BOLETIN
DE LA
SOCIEDAD VENEZOLANA
DE
ESPELEOLOGIA

Vol. 7 - Nº 13 Caracas, abril de 1976

Apartado 6621
Caracas 101

Catastro

En esta Sección se irán reuniendo todos los datos de carácter morfológico, topográfico y toponímico de las cuevas de Venezuela.

Los colaboradores deberán enviar a la dirección del *Boletín*, para cada cueva, datos exactos de ubicación y un plano de levantamiento planimétrico y altimétrico elaborado como mínimo con la ayuda de cinta métrica, brújula y clinómetro.

Las cuevas serán numeradas independientemente para cada Estado o Territorio, según orden cronológico de publicación en este *Boletín*, y serán identificadas en base a la siguiente clave:

Am.	=	Territorio Federal Amazonas
An.	=	Estado Anzoátegui
Ap.	=	Estado Apure
Ar.	=	Estado Aragua
Ba.	=	Estado Barinas
Bo.	=	Estado Bolívar
Ca.	=	Estado Carabobo
Co.	=	Estado Cojedes
DA.	=	Territorio Federal Delta Amacuro
DF.	=	Distrito Federal
Dp.	=	Dependencias Federales
Fa.	=	Estado Falcón
Gu.	=	Estado Guárico
La.	=	Estado Lara
Me.	=	Estado Mérida
Mi.	=	Estado Miranda
Mo.	=	Estado Monagas
NE.	=	Estado Nueva Esparta
Po.	=	Estado Portuguesa
Su.	=	Estado Sucre
Ta.	=	Estado Táchira
Tr.	=	Estado Trujillo
Ya.	=	Estado Yaracuy
Zu.	=	Estado Zulia

Los colaboradores serán responsables de la exactitud de los datos suministrados y el material enviado, para su publicación, quedará en propiedad de la Sociedad.

Todos los artículos de este *Boletín* aparecen resumidos en la revista *Speleological Abstracts*, de la Unión Internacional de Espeleología, y en *Current Titles of Speleology*, Inglaterra.

Los artículos de carácter biológico aparecen en el *Biosciences Information Service of Biological Abstracts.*

Los artículos de carácter geológico aparecen condensados en *Bibliography and Index of Geology*, publicado por la Geological Society of America y producido por la American Geological Institute.

Los artículos de carácter arqueológico aparecen resumidos en la revista *Abstracts in Anthropology*, del Departamento de Antropología del City College de New York.

BOLETIN
DE LA
SOCIEDAD VENEZOLANA
DE
ESPELEOLOGIA

Vol. 7 - Nº 13 Caracas, abril de 1976

Apartado 6621
Caracas 101

LISTA DE LOS MIEMBROS DE LA SOCIEDAD VENEZOLANA DE ESPELEOLOGIA

Abril, 1976

ACTIVOS

TRONCHONI, Juan A.
BORDON A., Carlos
TINOCO G., Carlos
SANDOVAL, Marcos A.
LINARES, Omar J.
URBANI, Franco
ENRECH L., Fernando
PERERA, Miguel A.
ASO I., Pedro
PEREIRA, Jesús
RAVELO P., Odoardo
PEREZ S., José L.
BORGES, Ernesto L.
SCARAMELLI, Franz
HERRERA, Ramón
PEREZ D'GREGORIO, Alfredo
MEDINA, Morella
CAMEJO, Carlos
SCURA, Antonio
ORTIZ, Rómulo J.
CARRASQUEL, Juan C.

CORRESPONDIENTES NACIONALES

SORIANO, Pascual J.
ACEVEDO, Miguel
PORRAS, Luis

CORRESPONDIENTES EXTRANJEROS

FENELON, Paul
MONTORIOL POUS, Joaquín
STRINATI, Pierre
BALAZS, Denes
ULLASTRE, Juan
CIGNA, Arrigo
NUÑEZ JIMENEZ, Antonio
TRIMEL, Hubert
PANOS, Vladimir
GEZE, Bernard
PEREZ S., Francisco
RIVERO BLANCO, Carlos
BOSQUE E., Carlos
GONZALEZ O., Angel
GUERRERO G., Jorge
KUCZYNSKI, Maciej
ORGHIDAN, Traian N.

COLABORADORES

SCHLAGETER B., Eduardo
ARNAL M., Eduardo
FIGUEIRA, Lermit
ROSENBERG, Herbert
PLANAS P., Gabriel
PANTCHENKO L., Gregorio
MILA DE LA ROCA, Federico
ORTEGA J., Angel
GONZALEZ S., Manuel

EDITORIAL

Queríamos haber utilizado las líneas de este Editorial para testimoniar nuestra fe en el trabajo consecuente y callado, y nuestro cada vez más razonado repudio a la genialidad facilista que encumbra o lapida irremisiblemente; mas he aquí que acontecimientos recientes nos hacen cambiar su sentido y orientarlos hacia derroteros más beligerantes.

Beligerantes, decimos, porque sólo esa actitud cabe asumir con los que en nuestro país, y siendo venezolanos, buscan gloria, fama y fortuna personal, a costa y en nombre de la ciencia, cuando ella, por lo general, no eso lo que brinda.

Nuestra agrupación ha sido atropellada por estos agiotistas del trabajo ajeno, y lo que más deploramos es que cada vez más éstos mercaderes ganan posición y terreno entre la juventud y la ciudadanía en general, que los admira como héroes walquirios.

Reconocemos nuestra cuota de culpa en la falta de difusión que tiene la auténtica aventura, la aventura silente y llena de asperezas que supone la labor investigativa, la que no vive de la superficialidad ni del sensacionalismo, pero es el caso, que sin estos ingredientes, no es rentable ni comercial. Por el contrario, el aventurerismo y la espectacularidad sí rinde dividendos, sus autores reciben prebendas y reconocimientos y sus obras se transforman en *best sellers* de lo somero y fuentes de conocimientos de muchos; en suma otro renglón más de consumo.

La Sociedad Venezolana de Espeleología quiere denunciar la existencia de este menguado pero hábil grupo de personas que a la larga harán socavar la fe en el valor del trabajo que ellos dicen hacer y por último perjudicar a la Espeleología nacional y a los que modestamente pretenden hacerla marchar.

El Editor

Bol. Soc. Venezolana Espel. 7(13):5-12
Abril, 1976

ESPELEOLOGIA FISICA

NOTE ON SOME SOUTH AFRICAN PSEUDOKARST

by Margaret E. Marker

University of Witwatersrand
Dept. of Geography
1 Jan Smuts Av. Johannesburg 2001
South Africa.

(Recibido en enero de 1976)

RESUMEN

En Sur Africa, las características pseudocársicas en roca sólida, no son raras y se asocian a cuarcitas y areniscas silíceas, en áreas de alta incidencia de lluvia y niebla, donde la remoción del suelo ha ocurrido en tiempos relativamente recientes.

ABSTRACT

Solid rock pseudokarst is not uncommon in South Africa. It is associated with siliceous quartzites or sandstones in areas of high rainfall and mist incidence where relatively recent soil removal has occured.

INTRODUCTION

Karst-like landforms developed on non-calcareous, relatively insoluble parent materials have been classed as pseudokarst (KUNSKY, 1957; WALL & WILFORD, 1966; WHITE *et al,* 1966). Such pseudokarst phenomena tend to be restricted to superficial or smaller landforms but, although the surface topography has karst affinities, the hydrology remains normal (SWEETING, 1972). Furthermore the density and degree of development of pseudokarst has a wide distribution in southern Africa (Fig. 1). However a distinction should be drawn

between pseudokarst phenomena developed in incoherent clastic surface material in association with soil erosion, such as has recently been described from Rhodesia (STOCKING, 1976), and pseudokarst forms developed in solid rock. This note has been restricted to a consideration only of the latter class.

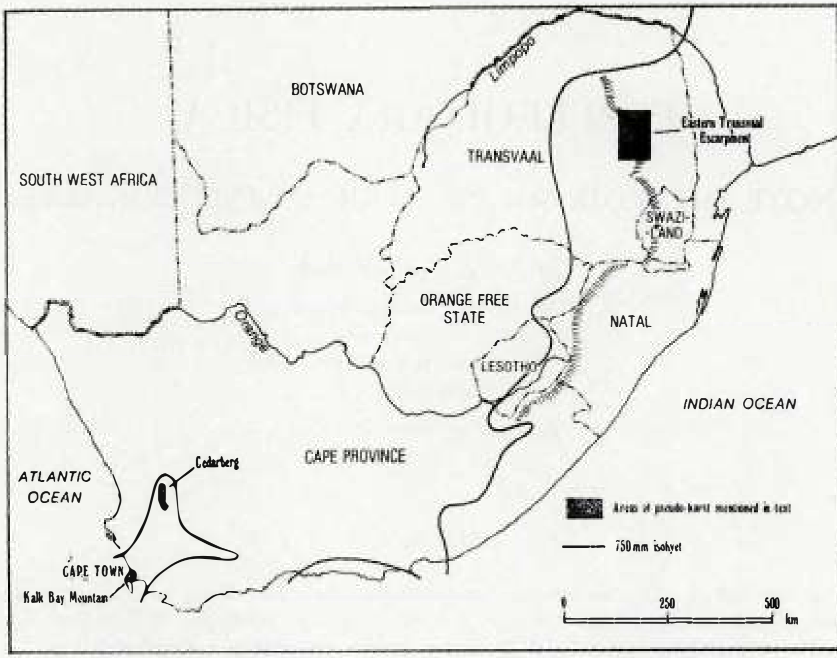


Fig. 1. Location map: pseudokarst areas in South Africa

This paper was written for publication in a Venezuelan bulletin, in order to shed light on the problem of the worlwide ocurrence of pseudokarst features in solid rock siliceous sandstones, such as conspicuosly appear in the Venezuelan Guiana (SZCZERBAN & URBANI, 1974).

INCIDENCE AND CHARACTERISTICS

In South Africa solid rock pseudokarst is very largely associated with quartzites and metamorphosed sandstones. Many of the landforms have affinities with granite tor development while simultaneously resembling a spectrum of karst forms including karren, dolines and, at times, caves. The most prevalent pseudokarst creates a karren-field landscape consisting of joint-aligned corridors and fissures, isolating blocks of bedrock up to 10 m in height. More usually the amplitude of relief is of the order of 2 to 3 m only with intervening

blocks of 5 m diameter. Individual block faces may exhibit case-hardening, cavernous weathering (Fig. 2), pitting runnels (Fig. 3) and even window formation through the interception of areas of cavernous weathering on the same susceptible band. Natural arches are a common result of cavernous weathering combined with case-hardening (Fig. 4). The horizontal surface of the

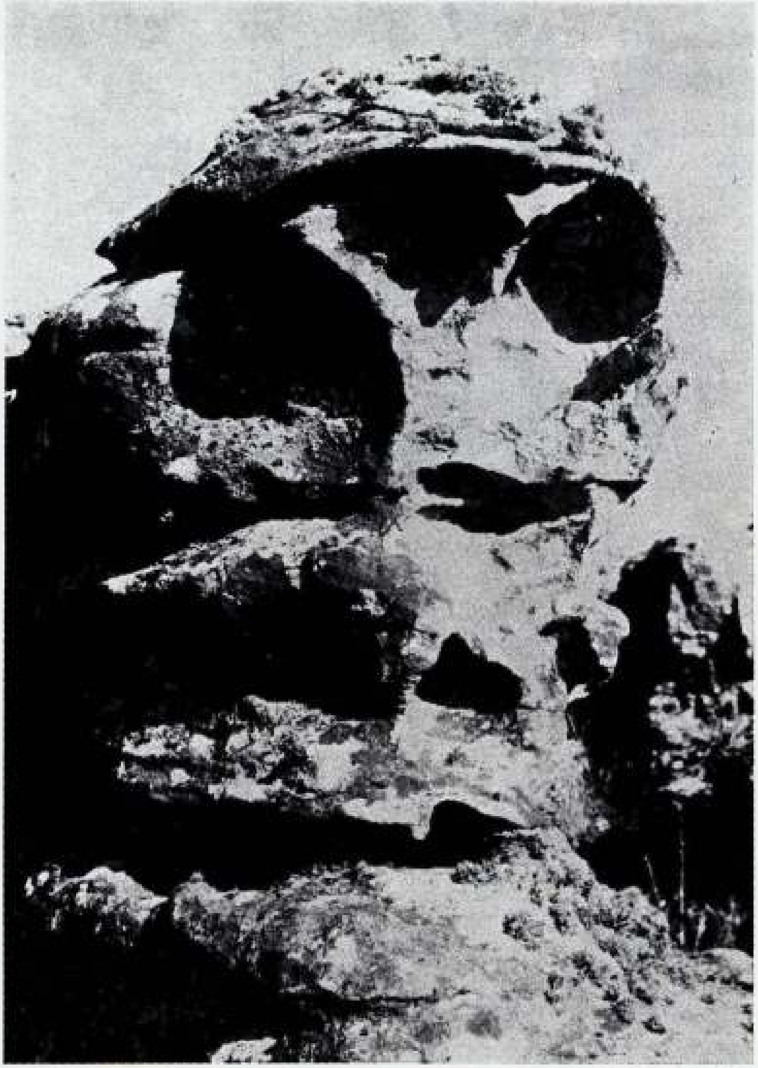


Fig. 2. Cavernous weathering with superficial case-hardening in Black Reef quartzite at God's Window, Eastern Transvaal

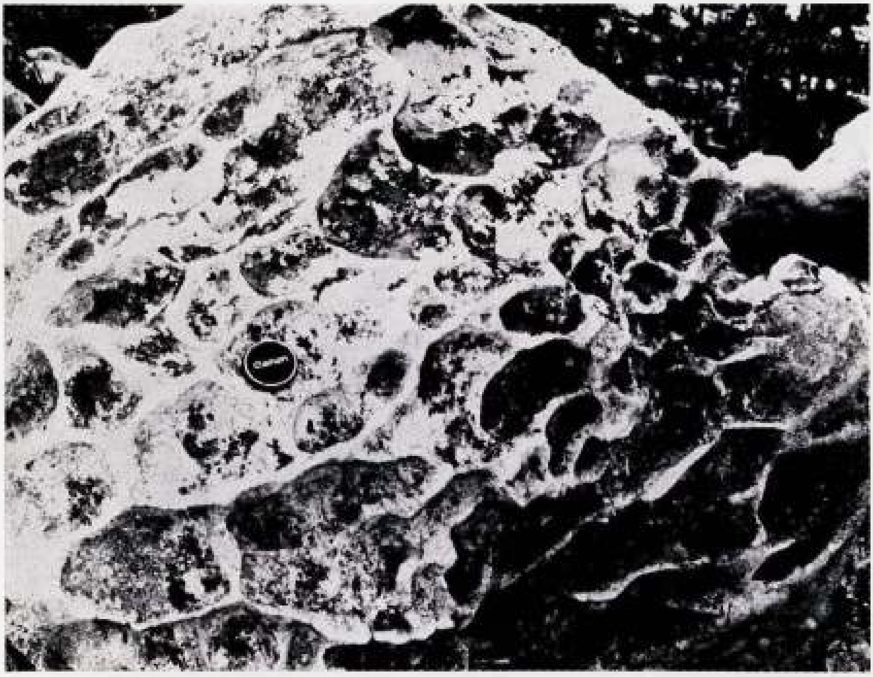


Fig. 3. Surface pitting in Tab'e Mountain Series quartzite, Western Cape Province

blocks may be scarred by kamenitza-like hollows drained by runnels. Since the pseudokarst karren-fields are usually located in areas of soil stripping exposing bedrock, loline development, always associated with unconsolidated overburden, is restricted to marginal or intervening, lower soil-covered areas. Such dolines have a low density of ocurrence, either because favourable conditions involving sand piping into fissures rarely arise, or because infilling by loose sand is rapid.

Even more localised is the ocurrence of joint-aligned cave systems. On Kalkbay Mountain near Cape Town, an exceptionally high density of pseudokarst caves occur. Some are mere vertical fissures intersecting an enlarged bedding plane within the sub-horizontal bedrock. But at the other extreme are complex, extensive, network caves at considerable depth below the surface. In plan, such caves are similar to phreatic karst caves. They are usually sub-horizontal and most show evidence of active vadose enlargement along a preferred joint. Wall scalloping occurs and, as on the surface, differential weathering is apparent with certain beds or bands selectively eroded. In general cave systems other than rock shelters, are rare in comparison to the distribution of surface pseudokarst features.



Fig. 4. Natural arch and joint enlargement in Table Mountain Series quartzites, Kalkbay Mountain Karrenfield, Western Cape Province

The incidence and degree of development of pseudokarst phenomena appears to be largely a function of parent rock. For although many South African ridges and hills are deficient in soil cover, a fact that favours the occurrence of pseudokarst, well-developed phenomena are localised. A complete spectrum of surface pseudokarst karren can usually be found within a relatively small area and most exposed outcrops show some pseudokarst development. However well-developed pseudokarst landform assemblages dominated by karren-fields and associated phenomena appear to be restricted to particular rock types, such as quartzites and altered sandstones. Such areas would include the Eastern Transvaal Drakensberg escarpment and the Cedarberg and Kalkbay Mountain in western Cape Province (Fig. 1). The former area has pseudokarst developed in Black Reef and Wolkberg quartzites underlying calcareous Dolomite Series but also occurring on overlying Pretoria Series quartzites (Table 1). Most of these pseudokarst karren-fields occur at altitudes between 1.350 and 2.000 m in an area of summer rainfall exceeding 1.000 mm p.a. and with a high incidence of mist and cloud throughout the year. The western Cape

Province has winter precipitation but also has a high year-round incidence of mist and cloud. There the pseudokarst is developed on altered sandstones of the Table Mountain Series.

TABLE 1

THE GEOLOGICAL SUCCESSION OF THE EASTERN TRASVAAL

Pretoria Series	Magaliesberg Quartzite**
	Magaliesberg Shale
	Daspoort Quartzite*
	Daspoort Shale
	Timeball Hill Quartzite*
	Timeball Hill Shale
Dolomite series	Dolomite and chert
Black Reef	Transition Shales
	Quartzite*
Wolkberg	Quartzite and shale

Asterisks denote rock types hosting pseudokarst phenomena.

All rocks in this table belong to the Transvaal System which is dated at approximately 2200 m.y.

Solid rock pseudokarst appears to result from the chemical breakdown of matrix material in even-textured clastic rocks. Massive bedding and jointing favour the development of spectacular pseudokarst karren-fields. The volume of sand associated with the pseudokarst phenomena supports the supposition that chemical breakdown of the matrix is the critical factor in its development. However in most areas, the matrix is siliceous and the case-hardening associated with the development of arches and cavernous weathering has been created by the redeposition of silica on the outer surfaces of blocks, following silica mobilisation. Silica is known to be more susceptible to solution at high temperature and high alkalinity. Such conditions are, however, rare in the areas under discussion.

The characteristics of the pseudokarst landform assemblages indicate at least a two-phase evolution similar, in some respects, to that accepted for granite tor development (LINTON, 1955; OLLIER, 1969; THOMAS, 1974). A period of subsoil weathering accentuated the opening of joints and selected bedding planes. Subsequent stripping of the weathered mantle exposed residual blocks isolated by deep, open joints. Later surface weathering has caused local case-

hardening, cavernous weathering and the development of superficial pitting and grooving. This surface weathering is still active, enhanced by the high incidence of mist. Many blocks exhibit preferential development of pitting and other weathering phenomena on the side exposed to the prevailing wind and mist. Nevertheless, shaded sites that remain damp longer, are always more weathered than exposed areas that dry rapidly.

A the present time, soils are acid with pH ranging from 4.5 to 5.5 in the Eastern Transvaal and from 3.5 to 5.0 under Sclerophyllous fynbos (maccia) in western Cape Province. Such acid conditions inhibit rather than promote subsoil weathering in siliceous rocks. It is therefore tentatively postulated that the period of deep weathering was related to a period of alkaline hydrolysis such as is responsible for tropical and subtropical laterisation (DUCHAUFOUR, 1965).

On the Black Reef and Wolkberg quartzites of the Eastern Transvaal, it could be argued that the former overlying cap of dolomitic rocks would have provided the necessary alkaline percolation water. However the presence of pseudokarst phenomena, in the same area, on Pretoria Series quartzites overlying the Dolomite Series, precludes this as the sole explanation (Table 1). Throughout the southern Cape Province, the coastal platform lying between 200 and 300 m supports relict, deep, lateritic soils. Erosion levels at similar altitudes inland of the coastal mountain ranges are capped by silcretes overlying laterised profiles. Although the sub-horizontal areas of pseudokarst lie at much higher elevations, the period of alkaline hydrolysis that created the laterised, relict profiles of the lower, younger bevel, must necessarily have affected them also.

In the Eastern Transvaal circumstantial evidence for conditions favouring alkaline hydrolysis is less conspicuous. Laterite profiles are, however, known and a Tertiary warmer, wetter period has been postulated to account for the characteristics of the adjacent karst assemblage (MARKER, 1972). It would therefore appear that the origin of the fairly ubiquitous solid rock pseudokarst phenomena is associated with a period of Tertiary deep weathering favouring alkaline hydrolysis.

CONCLUSION

Solid rock pseudokarst is not uncommon in South Africa. It is associated with siliceous quartzites or sandstones, in areas of high rainfall and mist incidence where soil removal has ocurred. Nevertheless present day climatic conditions are not favourable for deep weathering of siliceous rocks. The initiation of pseudokarst beneath a soil cover may therefore be related to a period of Tertiary alkaline hydrolisis.

REFERENCES

DUCHAUFOUR, P. 1965. *Precis de Pédologie.* Masson et Cie. Paris. 481 p.

KUNSKY, J. 1957. "Types of pseudokarst phenomena in Czechoslovaquia". *Czechoslovensky Kras,* 10 (3): 111-125.

LINTON, D. L. 1955. "The problem of tors". *Geog. Jour., 121:470-487.*

MARKER, M. E. 1972. "Karst landform analysis as evidence for climatic change in the Transvaal, South Africa". *South Afric. Geog. Jour,* 54: 152-162.

OLLIER, C. 1969. *Weathering.* Oliver and Boyd, London, 304 p.

SWEETING, M. M. 1972. *Karst Landforms,* Macmillan, London, 362 p.

STOCKING, M. 1976. "Pseudokarst phenomena in Rhodesia". *Earth Surface Processes,* In Press.

SZCZERBAN, E. & F. URBANI. 1974. "Carsos de Venezuela". Parte 4: Formas Cársicas en Areniscas Precámbricas del Territorio Federal Amazonas y Estado Bolívar". *Bol. Soc. Venezolana Espel.,* 5(1):27-54.

THOMAS, M. F. 1974. "Granite landforms: a review of some current problems of interpretation" *Inst. Brit. Geog. Sp. Pub.,* 7: 13-28.

WALL, J. R. D. & G. E. WILFORD. 1966. "A comparison of small-scale solution features on micro-granodiorite and limestone in West Sarawak, Malaysia". *Zeit. F. Geomorph. N. F.,* 10: 462-468.

WHITE, W. B.; G. L. JEFFERSON & J. F. HAMMAN. 1966. "Quartzite karst in southeastern Venezuela". *Int. Jour Spel.,* 2:309-314 (Reprinted in *El Guácharo,* (Soc. Venezolana Espel.), 6(1-2):35-39, 1973).

Bol. Soc. Venezolana Espel. 7(13):13-28
Abril, 1976

SYMAP Y VIEWIT. ALGUNAS APLICACIONES DE LA COMPUTACION GRAFICA A LA ESPELEOLOGIA

Por Francisco Pérez Conca

Departamento de Catastro
Sociedad Venezolana de Espeleología
Apartado 6621, Caracas 101.

(*Recibido en noviembre de 1975*)

RESUMEN

Se presentan varias aplicaciones gráficas de los programas para computadora SYMAP y VIEWIT, desarrollados por la Universidad de Harvard para realizar estudios ambientales.

SYMAP se utilizó primordialmente para la elaboración de distintos mapas topográficos de planta de las cuevas de El Guácharo (Mo. 1) y Pedregalito (Mo. 6), anteriormente medidas con métodos tradicionales de levantamiento topográfico; también se incluye una aplicación de SYMAP para determinar la variación del área inundada por el río subterráneo de la Cueva del Guácharo durante las distintas estaciones del año, así como un gráfico de la variación de caudal del río y un plano de sección de la Sima del Guamo (Mo. 11).

VIEWIT fue usado para determinar la visibilidad entre varios puntos del salón principal de la Cueva de Pedregalito, con miras al diseño de instalaciones subterráneas de investigación.

ABSTRACT

Some graphic applications of the computer programs SYMAP and VIEWIT, developed by Harvard University for their use in environmental studies, are described.

SYMAP was primarily used to obtain diverse topographic plan maps of the caves El Guácharo (Mo. 1) and Pedregalito (Mo. 6) both previously surveyed by traditional topographic methods; an application of SYMAP to the determination of the variation of the area flooded by the subterranean river of the Guácharo cave during different seasons of the year is included, as well as a graph of the variation of the river flow and a cross-section map of the Guamo cave (Mo. 11).

VIEWIT was used to determine the visibility between various points in the main room of the Pedregalito cave, as an aid for the design of underground research facilities.

INTRODUCCION

El uso de computadoras para la elaboración de mapas de cuevas es relativamente común hoy día, y gran variedad de programas se han desarrollado para este fin.

Existen básicamente, dos áreas en las que la aplicación de programas ha sido frecuente: para el procesamiento de datos obtenidos de las mediciones topográficas en el sitio y para el dibujo de la cueva. Dentro de estas dos ramas existe una amplia gama de diferentes programas.

La aplicación más elemental de la computación a la espeleología, es el procedimiento y transformación de datos obtenidos de la medición de la cueva en un sistema de coordenadas *X*, *Y*, *Z*. Para ello se utilizan básicamente las lecturas de rumbo magnético, distancia y ángulo vertical entre estaciones de medición. Para este fin existen programas desde 1963 (HANNA, 1964).

Otra aplicación muy frecuente de la computadora es en la corrección de errores acumulativos, tan comunes en el cierre de poligonales topográficas en galerías, basándose en la distribución del error a lo largo de los diferentes tramos de la poligonal. O'REILLY (1970) cita un programa con estas características, que además procesa datos y calcula las coordenadas de las estaciones de medición que, en el caso de la Cueva de Ogof Ffynnon Ddu de Gran Bretaña, pasaban de 3.000. El programa fue escrito en FORTRAN, y simplificó enormemente el manejo de la gran cantidad de datos que envuelven tantas estaciones topográficas.

La computadora es especialmente útil en la aplicación del método de mínimos cuadrados (SCHIMIDT & SCHENLLENG, 1970) a la revisión y corrección de mediciones, calculando el error de cierre de poligonales y distribuyendo el error alrededor de los tramos medidos de tal manera que la suma de los cuadrados de los ajustes es el mínimo posible; para esto se obtiene un algoritmo que permita el cierre de múltiples poligonales vecinas de una manera razonable y analítica. WILCOCK (1970) utiliza un programa con este método, escrito en ALGOL 60.

Los ejemplos citados anteriormente están orientados hacia la primera de las aplicaciones de la computación a la Espeleología, el procesamiento de datos. Todos ellos han probado ser de gran utilidad al reducir cuantiosamente el tiempo necesario para la transformación de datos a mediciones directamente utilizables en el proceso gráfico de elaboración del mapa.

Más amplia es la gama de aplicaciones de la computadora en el área de la preparación directa del plano. El método más simple la utiliza para dibujar los ejes de las galerías, obteniéndose de esta manera la poligonal de la cueva

como producto final de la máquina. El enorme costo del uso de la computadora no parece justificar su aplicación para este objetivo, pues los ejes son sólo el comienzo de la tarea principal, que consiste en utilizar los diversos detalles y mediciones adicionales obtenidas en la cueva para dibujar el contorno y aspecto de las galerías (STENNER, 1970).

Otros programas de diversos grados de complejidad y objetivos han sido desarrollados por grupos espeleológicos de varias partes del mundo; PIERCE & HOSLEY (1971) publican una compilación de programas y algoritmos usados para producir diversos tipos de planos de cuevas, en un intento por aclarar algo el complicado panorama de la computación aplicada a la espeleología.

METODOS DE TRABAJO

Los programas citados con anterioridad fueron desarrollados para ser utilizados en el campo de la espeleología, mientras que los programas utilizados en este trabajo fueron concebidos para su uso en estudios relacionados con el medio ambiente y como herramientas de ayuda a problemas específicos de diseño que requieran el uso de datos cualitativos o cuantitativos relacionados con una localidad determinada. Por lo tanto, no trataremos de programas destinados al procesamiento de datos ni de la elaboración de mapas de galerías a partir de estos datos, sino de la utilización de los datos y mapas para diversos problemas de las disciplinas relacionadas con la espeleología.

En el trabajo se utilizaron dos programas, SYMAP (versión 5) y VIEWIT, ambos desarrollados originalmente por el Laboratory for Computer Graphics and Spatial Anaylsis, del Centro Harvard para el diseño de Estudios del medio ambiente de la Universidad de Harvard, Cambridge (Massachusetts), USA, en equipo IBM. El presente trabajo se realizó en un computador CDC 6400, de la Universidad de California en Berkeley, USA.

SYMAP es un programa diseñado para producir mapas que describan gráficamente información cualitativa y cuantitativa dispuesta espacialmente asignando valores a los puntos o zonas especificadas con un sistema de coordenadas.

Puede producir tres tipos básicos de mapa, según se defina en el marzo de datos: CONTOUR, basado en el uso de líneas de contorno, que delimitan áreas cuyos puntos tienen todos el mismo valor asignado; CONFORMANT, basado en la conformación de áreas y límites entre éstas a partir de puntos de diferente valor; PROXIMAL, basado en la conformación de áreas de acuerdo a la proximidad de los puntos del área de estudio a un punto de valor dado.

CONFORMANT es el más apropiado para representar datos y áreas de diferente valor cuyos límites sean significativos, debido a su habilidad de interpolar valores entre dos o más puntos, asignándolos en áreas o secciones equivalentes; PROXIMAL es similar en apariencia a CONFORMANT, pero en aquél, las unidades espaciales se definen en base al valor más cercano.

Por sus características, CONFORMANT fue utilizado para la mayoría de los problemas gráficos que se presentan.

El segundo programa utilizado, VIEWIT, utiliza una matriz de datos INRIM que contiene células de tamaño y valor a ser especificados. Utilizando un punto —célula— determinado de la matriz como centro de visión, VIEWIT describe un círculo de radio y centros dados, y determina la visibilidad real de cada célula dentro de este circuito. Las células, que tienen un valor determinado de acuerdo a su altura sobre un plano de referencia, generalmente a nivel del punto más bajo del sector estudiado, reciben un nuevo valor de acuerdo a su visibilidad.

El valor *11* es asignado a aquellas células que son visibles dentro de INRIM, mientras que aquéllas que no son visibles reciben el valor *0*. El área fuera del círculo de visibilidad recibe un valor de dos dígitos, fijado anteriormente.

APLICACIONES DE LOS PROGRAMAS

SYMAP

Cueva de Pedregalito (*Mo. 6*): El objetivo básico de esta aplicación fue la obtención de un plano que expresara gráficamente la topografía de una cueva o de parte de ésta por otro método diferente del tradicional uso de las curvas de nivel, que si bien informan sobre la disposición de los niveles del piso de una cueva, no ofrecen una visión de conjunto del relieve general de la cavidad.

Para este fin se escogió el salón principal de la Cueva de Pedregalito (SOCIEDAD VENEZOLANA DE ESPELEOLOGÍA, 1972) con la que el autor está familiarizado, y cuyo salón ofrece una topografía que se presta a los propósitos del trabajo. Para la representación gráfica se escogieron 10 niveles de simbología, asignando el más claro al punto más bajo del salón, de cota cero, y el más oscuro al punto más alto del área estudiada.

Estos niveles se representan por impresión continua de caracteres, fijados con anterioridad en el mazo de instrucciones. Esto es posible gracias a la particularidad de que SYMAP puede imprimir hasta cuatro caracteres superpuestos en varias combinaciones, para obtener diferentes valores de sombreado, hasta un máximo de diez niveles. El primer nivel se representó por ., el segundo

por +, y así sucesivamente hasta el décimo nivel, que se obtiene superponiendo los caracteres *0, *, A* y *V*.

En la elaboración del plano del piso del salón se utilizaron datos correspondientes a 70 puntos, y SYMAP asignó un nivel a cada uno de acuerdo a su altura sobre la cota cero, interpolando a continuación los valores de todos los puntos del piso del salón. La figura 1 muestra el plano que se obtuvo con este método.

El valor numérico que aparece en cada zona equivale a su altura en metros sobre la cota cero; la pequeña figura que aparece en la parte inferior derecha del dibujo corresponde a la indicación del Norte, situado en la esquina superior izquierda del dibujo. En esta ocasión, por ser la dirección N-S diagonal al dibujo, y por lo tanto la dirección en que la computadora imprime los caracteres, el perímetro de la flecha resulta distorsionado e irregular. En otros ejemplos posteriores se corrigió la orientación del dibujo, y este error desaparece.

Conjuntamente con el plano, la computadora produce un histograma de frecuencia de distribución de los diferentes niveles, que relaciona gráficamente el área de cada nivel con los demás (Fig. 2).

Igualmente se obtuvo una matriz impresa que contiene todos los puntos provistos en el mazo original de instrucciones, con la fila y columna asignadas al punto, su altura real y el nivel a que fue asignado, además del área total del salón, que fue de 1.650 m^2.

Siguiendo datos de secciones gráficas del salón se trabajó en un plano de su techo, para que el que se utilizó el mismo procedimiento descrito hasta ahora (Fig. 3).

En este gráfico se omitió el valor numérico de algunas zonas, porque en ellas la distancia entre piso y techo varía más marcadamente que en otras partes del salón. Las áreas más oscuras representan las zonas más altas —hasta 25 metros— y las más claras representan las más bajas. Los números visibles en otras zonas indican la distancia entre piso y techo.

Cueva del Guácharo (Mo. 1): Una de las limitaciones de la representación topográfica normalmente usada en cuevas, utilizando curvas de nivel y símbolos gráficos, es la casi imposibilidad de correlacionar apropiadamente niveles y alturas entre diferentes galerías y salones de un sistema. Tras estudiar los niveles de cualquier porción de una cueva, es relativamente fácil relacionar alturas entre diferentes puntos de la parte estudiada, pero tan pronto se trata de correlacionar esta parte con otra de la misma cueva, la tarea se dificulta, sobre todo en sistemas extensos y de trazado complejo.

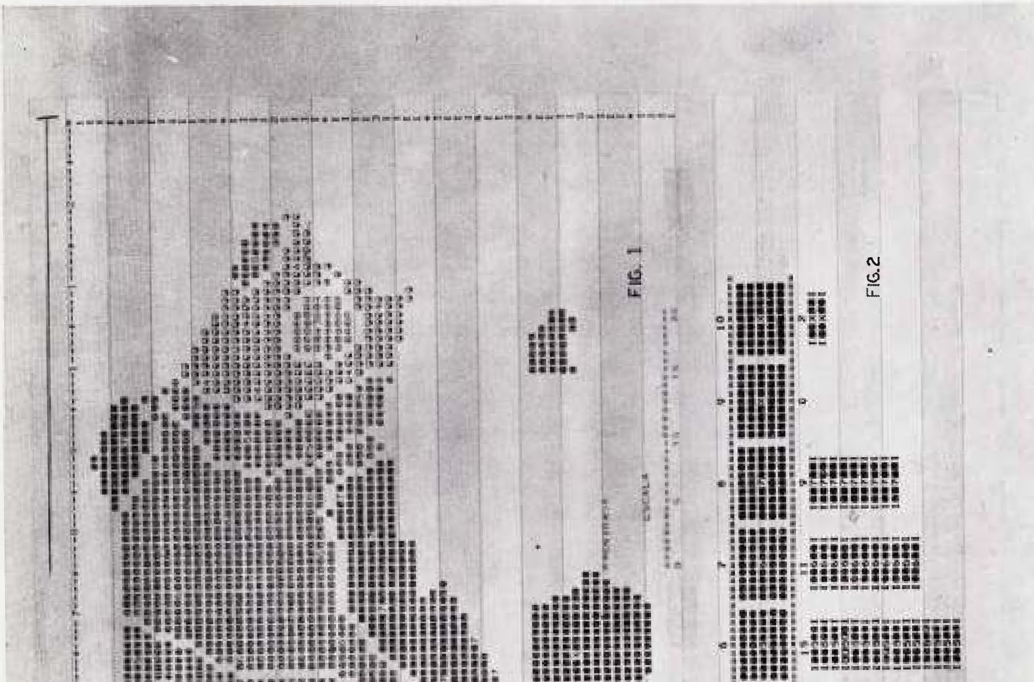


Fig. 1. Plano del piso del salón principal de la Cueva de Pedregalito [Mo. 6]
Fig. 2. Histograma de distribución de puntos en cada nivel, expresada en base al total de puntos [70]

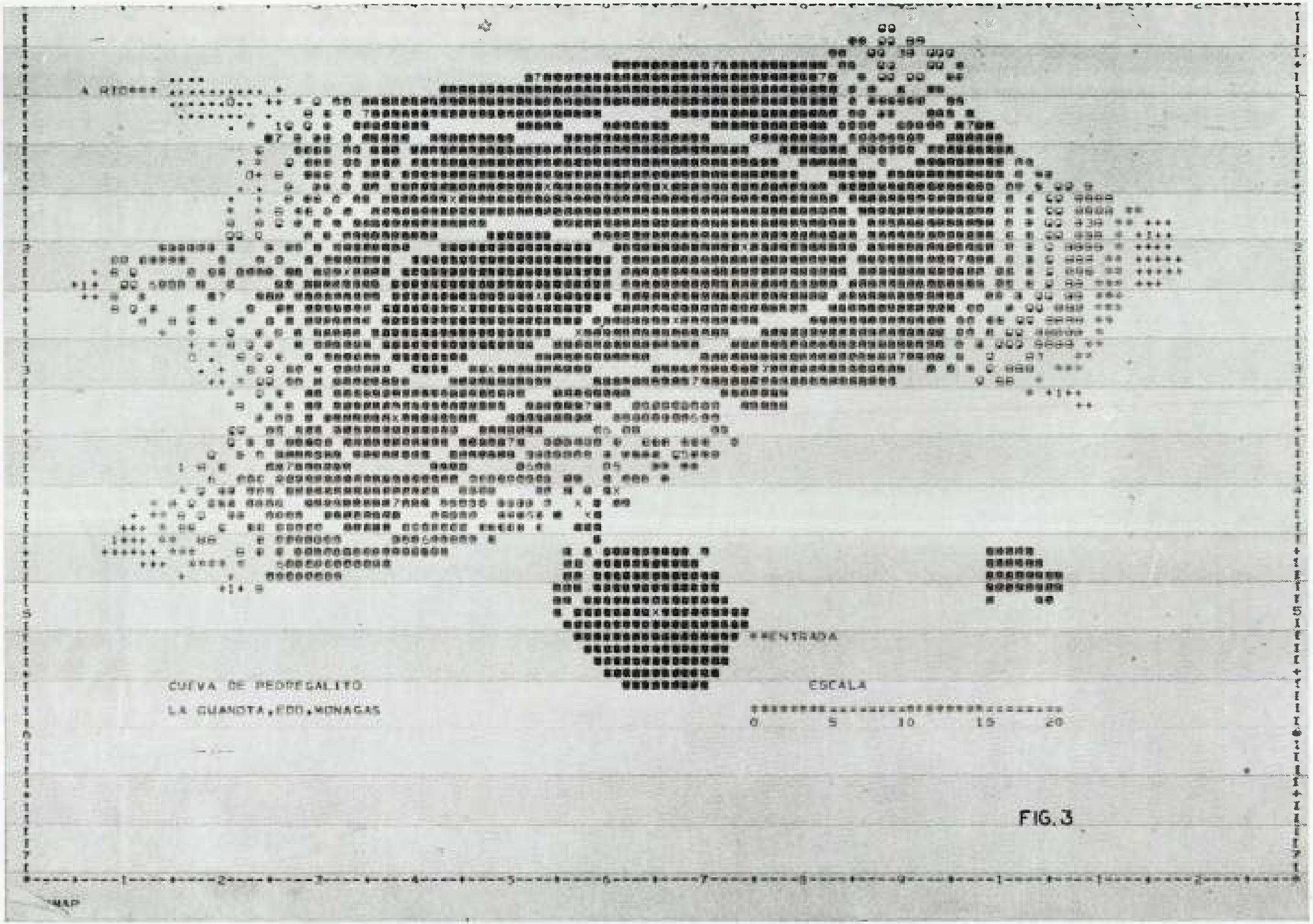


Fig. 3. Plano de techo del salón principal de la Cueva de Pedregalito [Mo. 6]

Esto se agrava con el hecho de que usualmente no se señala la cota de nivel correspondiente a cada sector; siempre es de ayuda consultar una sección vertical de la cueva, pero el problema básico de comprender la cavidad como un todo integral sigue sin ser resuelto satisfactoriamente.

Se han planteado varias soluciones para el problema, que van desde la construcción de mapas en perspectiva que creen la ilusión de relieve hasta la idea de considerar a las curvas que definen la topografía de las galerías como continuas, uniéndolas entre sí y superponiendo este trazado continuo al contorno de las galerías (FORD, 1965), logrando muchas veces resultados que confunden y no dan una idea clara del relieve de éstas.

Con este fin y utilizando el procedimiento descrito para la Cueva de Pedregalito, se elaboró un plano de parte de la Cueva del Guácharo (SOCIEDAD VENEZOLANA DE ESPELEOLOGÍA, 1972) que comprende los salones del Derrumbe, Alén y del Chorro, secciones de la Galería del Río y el Paso del Viento (Fig. 4), en un intento de correlacionar gráficamente los niveles de estas zonas de la cueva.

En este ejemplo, las partes más bajas de la cueva, correspondientes al nivel del río, están especialmente definidas, por ser un aspecto importante de esta área, de complicada hidrología. La figura 4 difiere de las figuras 1 y 3, en que en ellas se omitieron las líneas divisorias de cotas para obtener una mayor definición en el contorno de la cueva, más irregular en el Guácharo que en Pedregalito, donde éstas líneas se representaron por una franja en blanco.

Un proyecto muy diferente de los expuestos hasta ahora se realizó en la parte turística de la Cueva del Guácharo (SOCIEDAD VENEZOLANA DE ESPELEOLOGÍA, 1968), produciendo un plano que representara esencialmente el área inundada en diferetes épocas del año por el río subterráneo que recorre la cueva y emerge por su boca principal.

Para esto se escogió un juego de cuatro caracteres superpuestos para representar al río como una zona muy oscura, y el resto de la caverna fue considerado como una unidad, sin tomar en cuenta niveles topográficos o formas del terreno que pudieran distraer del propósito inicial de delimitar claramente el río. Esta segunda zona fue representada con un valor más claro, dado por el carácter *0* impreso en toda su extensión.

Se hicieron dos planos, cada uno de ellos presentando un momento diferente del río; uno en época de caudal bajo (marzo-mayo) y otro en época de caudal alto (julio-noviembre), que corresponde a la estación de lluvias en la región (INSTITUTO NACIONAL DE OBRAS SANITARIAS, 1971). Un gráfico

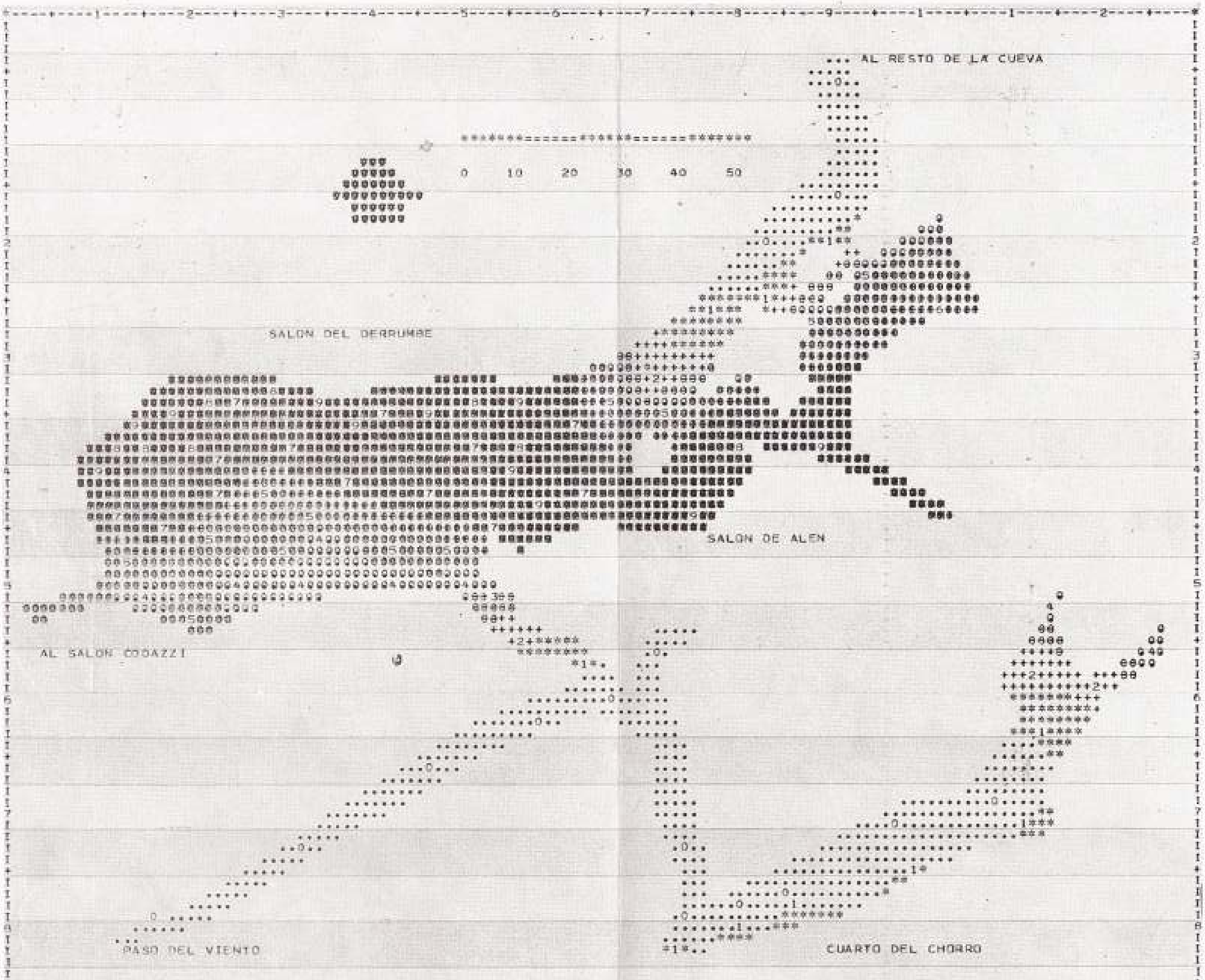


FIG.4

CUEVA DEL GUACHARO, CARIPE, EDO. MONAGAS.

de variación del caudal expresado en porcentaje del caudal total anual fue elaborado también por la computadora, utilizando otro método con la variable CONTOUR de SYMAP (Fig. 5).

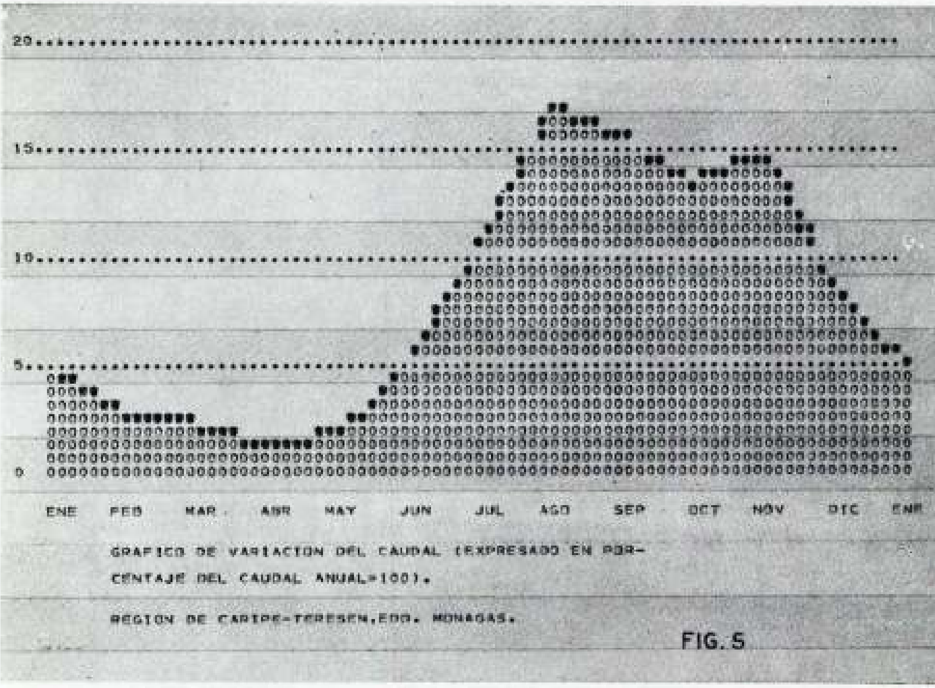


FIG. 5

Para obtener los planos se proveyó a SYMAP de una lista de puntos que definieran los contornos del río con un caudal promedio y cambiando los parámetros de la variable 6, VALUE RANGE INTERVALS, del programa original, en relación con el volumen de agua, proporción de caudal variado respecto al caudal promedio y proporción de área de cueva cubierta por el río, se hicieron diversas pruebas, en las que el programa redujo o aumentó el área del río de acuerdo a estas variables, distintas para cada prueba. El plano de la figura 6 correspondiente a un tramo de la zona turística de la Cueva del Guácharo muestra el posible nivel del río en la estación lluviosa, cuando el caudal es máximo.

Un dato adicional es el área del Salón de Humboldt, que desde la entrada de la cueva hasta el comienzo del Paso del Silencio tiene, incluyendo varias pequeñas galerías laterales, 59.300 m².

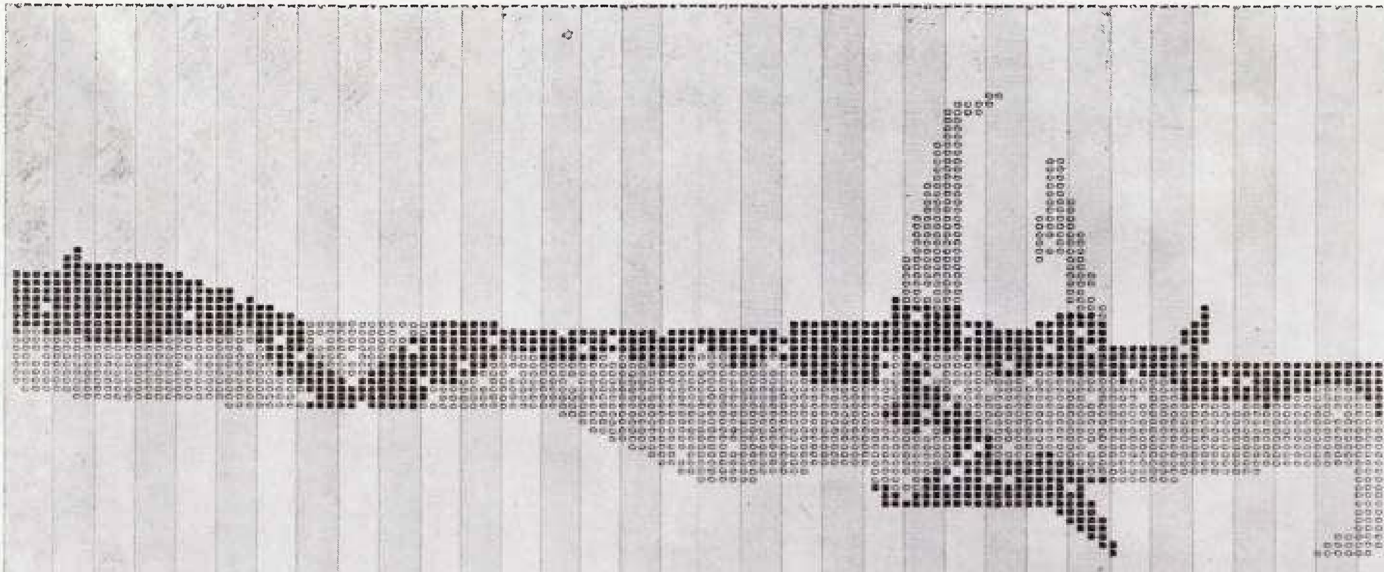


FIG. 6 CUEVA DEL GUACHARO. AREAS CUBIERTAS POR EL RIO DURANTE ESTACION LLUVIOSA.

Sima del Guamo (Mo. 11): a diferencia de las aplicaciones anteriores, que produjeron siempre planos de planta, en esta ocasión se trabajó con la variable CONTOUR, aplicándola a la representación de una sección longitudinal de la Sima del Guamo (SOCIEDAD VENEZOLANA DE ESPELEOLOGÍA, 1973). partiendo de gráficos tradicionales se obtuvieron los datos necesarios para reconstruir la sección por medio del programa, escogiéndose esta vez dos caracteres superpuestos para representar la masa caliza que define la sima y un caracter adicional para señalar una particularidad de ésta, como es la existencia de varios depósitos de guano producido por la colonia de guácharos que habita la cueva (Fig. 7).

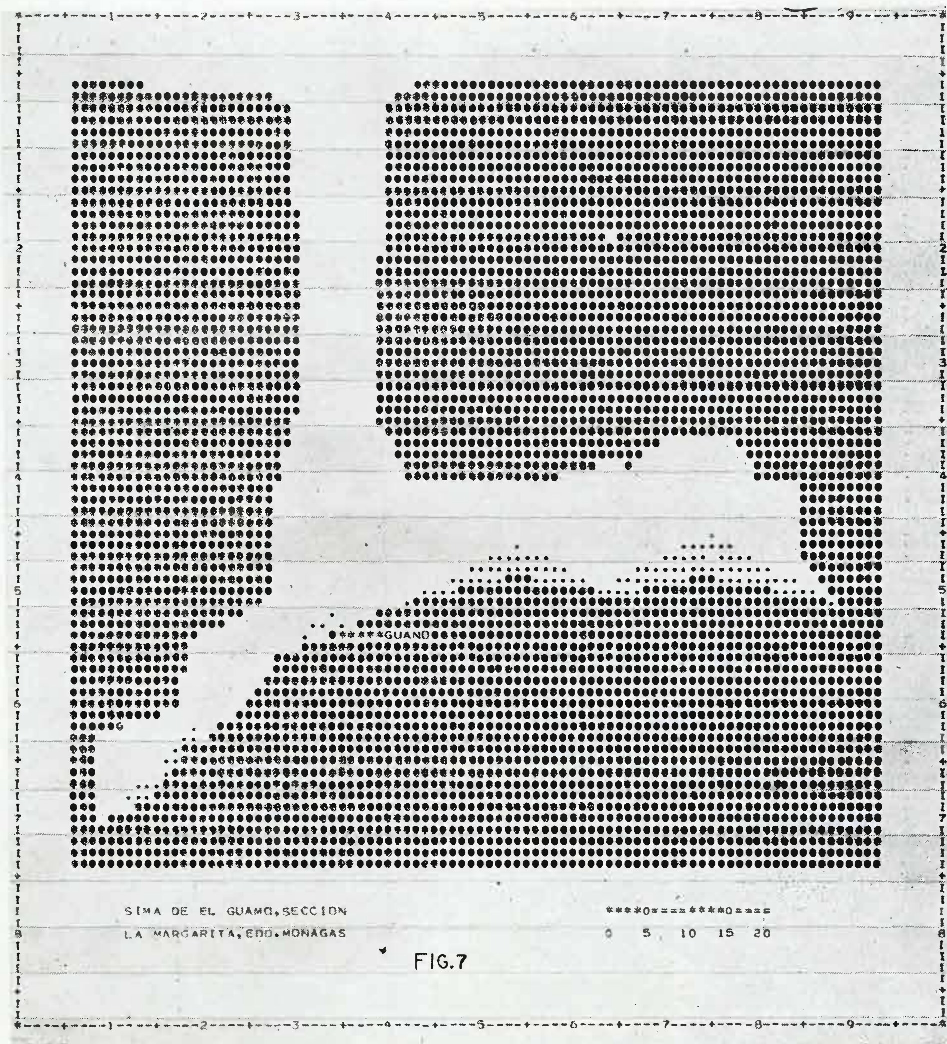


FIG.7

El mayor interés de esta aplicación tal vez resida en la definición visual de la sección, producida por el marcado contraste entre zonas oscuras —roca— y zonas claras —cueva—, factor que muchas veces falta en la representación de secciones de simas y cuevas.

VIEWIT

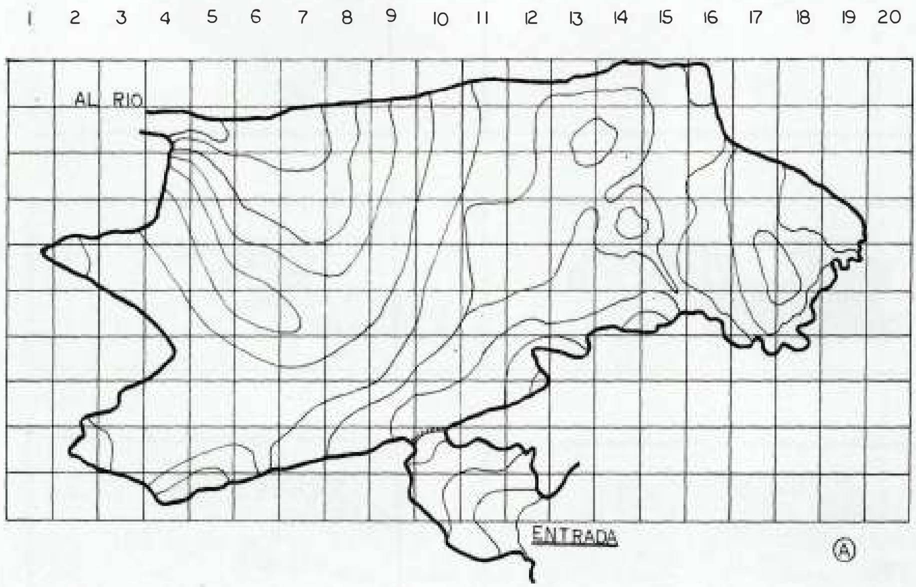
Cueva de Pedregalito (Mo. 6): VIEWIT, muy distinto de SYMAP no produce gráficos de ningún tipo, sino una matriz de datos, INRIM, codificada de acuerdo a los parámetros ya explicados en los métodos de trabajo. VIEWIT es útil en estudios visuales de lugares con topografía accidentada, y en este caso se aplicó al salón de la Cueva de Pedregalito como ayuda para definir los criterios de diseño relacionados con la necesidad y calidad de aislamiento lumínico entre diferentes partes del salón, para el que existe un proyecto de instalaciones subterráneas de investigación (PÉREZ-CONCA, 1973).

Al plano del salón se superpuso una matriz de diez filas y veinte columnas que englobara, en 200 células, a éste (Fig. 8-A); a continuación se construyó un nuevo trazado de la cueva basado en la cuadrícula resultante, aproximando los contornos del salón al contorno de la célula más cercana a la forma original, obteniendo así un plano idealizado formado por estas células. A cada una de ellas, que representa una superficie de cuatro metros de lado, se le asignó un número correspondiente a su altura real en pies sobre el nivel del río que recorre la cueva en la galería cercana (Fig. 8-B).

Las células correspondientes a la masa caliza que forma la cueva fueron designadas con el número 99, debido a la imposibilidad de VIEWIT de computar células con más de dos dígitos. La matriz resultante se presenta en la figura 9-A; el punto de observación se representa por un pequeño círculo negro.

En la figura 9-B el punto de observación está a nivel de la entrada al salón (88), y el ángulo de visión se observa claramente. En la figura 9-C el punto está a nivel 27, y desde él se domina gran parte del salón, a excepción de dos pequeñas depresiones situadas a ambos lados del punto. Las figuras 9D-I presentan diferentes situaciones, según el punto se mueve de un lado a otro del salón.

La figura 9-J presenta una matriz que resume la visibilidad del salón desde las ocho anteriores estaciones de observación, asignando a cada punto de la matriz un valor correspondiente al número de veces que fue observado. En este gráfico se han sombreado los puntos más fácilmente visibles (categorías 5, 6, 7 y 8).



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
										27	30	30	30	30	33					1
				4	5	9	17	17	20	23	27	27	27	27	30					2
			22	13	9	9	13	17	20	23	27	27	27	27	27	23	25			3
			20	17	13	13	13	20	23	27	23	27	30	27	23	20	25	25		4
	27	25	23	20	17	17	17	20	23	27	27	25	27	25	23	20	20	25		5
			25	23	20	20	20	20	23	27	27	27	30	33	27	25	25			6
			25	25	25	23	23	23	27	27	33									7
		25	25	25	25	25	27	30	30	30										8
		27	27	27	27	27	30		88											9
			30	30					99	99	99							99	99	10

Ⓑ

Fig. 8. A. Cuadrícula superpuesta al plano original del salón principal de Pedregalito.
B. Plano idealizado a partir de esta cuadrícula

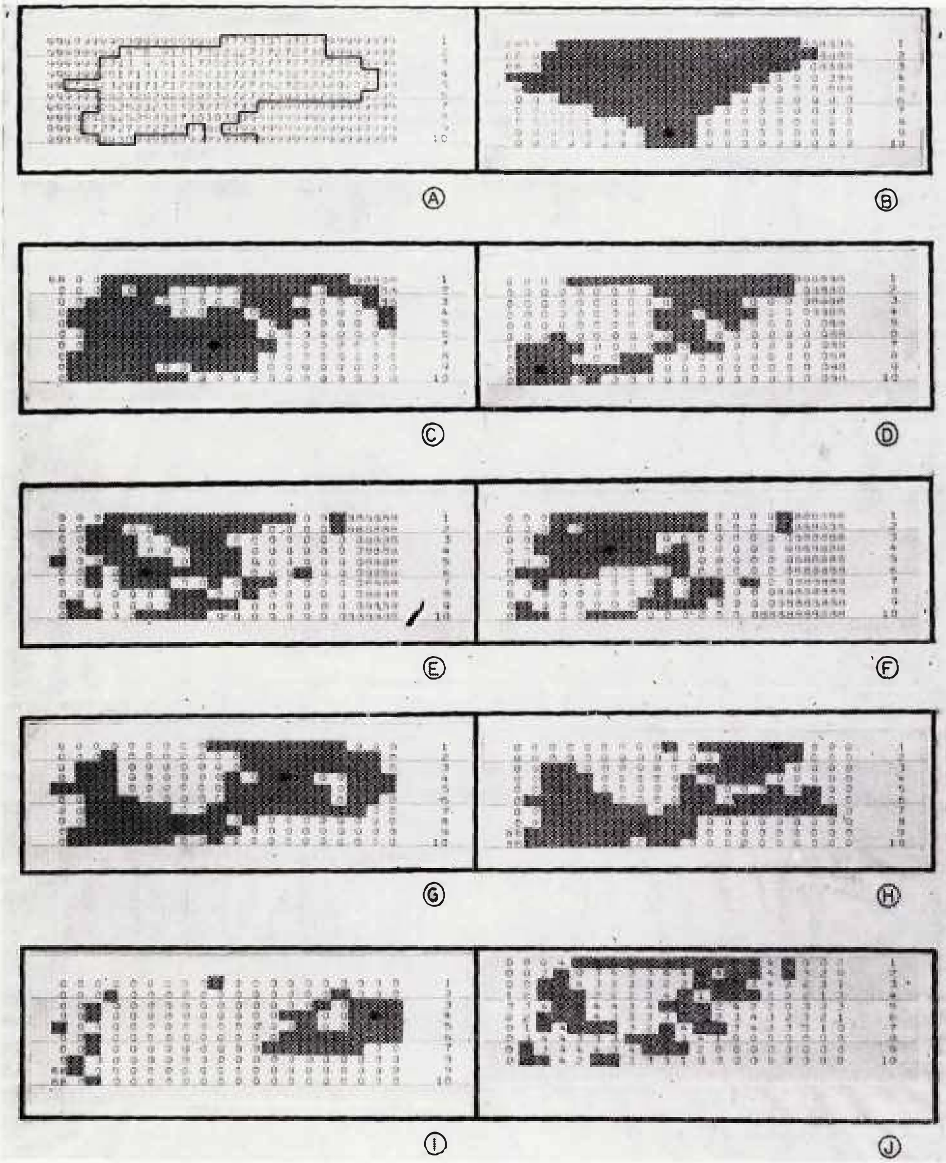


Fig. 9. Areas visibles desde diversos puntos de observación en el salón principal de Pedregalito

Si se compara este gráfico con el plano que muestra los niveles del salón (Fig. 8-A) se observará que las zonas sombreadas corresponden básicamente al perímetro externo de la depresión que conduce a la galería del río.

RESULTADOS

Se presenta una revisión de las aplicaciones más frecuentes de la computación a la Espeleología, mencionando distintos aspectos de los problemas que los programas desarrollados hasta ahora han tratado de resolver.

Las posibilidades que el uso de la computación brinda al espeleólogo han sido poco exploradas hasta el presente; los programas que se han elaborado se han concentrado casi exclusivamente en el proceso de reconstrucción del plano topográfico de la cueva o en el procesamiento de datos resultantes de la medición de ésta. Programas ya existentes, que están relacionados con problemas de representación gráfica, como los presentados, ofrecen múltiples aplicaciones en la elaboración de mapas temáticos, estudios de hidrología o climatología y otros.

AGRADECIMIENTOS

El autor agradece especialmente la constante ayuda de la profesora Lannon Leiman, del Departamento de Arquitectura Paisajista de la Universidad de California en Berkeley, así como sus valiosas sugerencias y observaciones sobre el uso de los programas utilizados. Igualmente, al Departamento de Arquitectura Paisajista, por haber suministrado fondos para el uso del computador central de dicha universidad.

BIBLIOGRAFIA

FORD, D. C. 1965. "A Method of Contouring Cave Maps". *Bulletin of the National Speleological Society,* 27 (2): 55-58.

HANNA, K. 1964. "The Survey". En PATMORE, D. J. & NICHOLSON, F. H. "The Fergus River Cave, Co. Clare, Ireland" *Proc. University of Bristol Spelaeological Society,* 10(1964-1965):285.

INSTITUTO NACIONAL DE OBRAS SANITARIAS. 1971. *Atlas de Aguas de Venezuela,* Caracas, 20 pp.

O'REILLY, P. M. 1970. "High speed surveying in Ogof Ffynnon Ddu" *Trans. Cave Research Group of Great Britain,* 12 (3): 152-153.

PEREZ-CONCA, F. L. 1973. *Estudio para la implantación en Venezuela de un centro subterráneo de investigaciones científicas espeleológicas.* Trabajo Especial de Grado, Facultad de Arquitectura y Urbanismo, UCV, Caracas. (Circulación restringida).

PIERCE, S. & R. J. HOSLEY. 1971. "Computer Programs for Cave Surveying" *NSS News,* 29: 28.

SCHMIDT, V. A. & J. H. SCHELLENG. 1970. "The application of the Method of Least Squares to the Closing of Multiply-Connected Loops in Cave or Geological Surveys". *Bulletin of the National Speleological Society*, 32 (3): 51-58.

SOCIEDAD VENEZOLANA DE ESPELEOLOGIA. 1968. "Catastro Espeleológico de Venezuela: Mo-1, Cueva del Guácharo". *Bol. Soc. Venezolana Espel.*, 1 (2): 17-27.

————. 1972 "Catastro Espeleológico de Venezuela: Mo-1, Cueva del Guácharo, 2ª parte y Mo-6, Cueva de Pedregalito". *Bol. Soc. Venezolana Espe.*, 3 (2): 92-107 y 113-114.

————. 1973. "Catastro Espeleológico de Venezuela: Mo-11, Sima del Guamo". *Bol. Soc. Venezolana Espel.*, 4 (1): 78-79.

STENNER, R. 1970. "Computer Panel Discussion". *Trans. Cave Research Group of Great Britain,* 12 (3): 231.

WILCOCK, J. D. 1970. "Some theoretical aspects of the routine reduction of cave survey data by computer". *Trans. Cave Research Group of Great Britain,* 12 (3): 211-218.

Bol. Soc. Venezolana Espel. 7(13):29-37
Abril, 1976

Contribution Nº 1 of the Polish-Venezuelan Speleological Expedition to Sarisariñama, Venezuela, 1976

PRELIMINARY NOTES ON THE GEOLOGY OF THE SARISARIÑAMA PLATEAU, VENEZUELA, AND THE ORIGIN OF ITS CAVES

By Pawel Zawidzki
Instytut Geochemii Mineralogii i Petrografii
Wydziat Geologii, U. W.
02-089 Al. Zwirki i Wigury 93
Warszawa, Poland.

Franco Urbani
Sociedad Venezolana de Espeleología
Apartado 6621, Caracas 101.
and
Escuela de Geología y Minas, U. C. V.
Apartado 59028, Caracas 104, Venezuela
and

Bernard Koisar
Polski Zwiazek Alpinizmu
Ul. Sienkiewicza 12 m. 439
00-010 Warszawa, Poland

(Received on april 1976)

RESUMEN

En base a las observaciones de campo y de algunos análisis preliminares de laboratorio, se concluye que las cuarcitas Precámbricas del Grupo Roraima, que constituyen la Meseta de Sarisariñama, fueron sometidas a una fuerte alteración hidrotermal, que disolvió el material cementante silíceo de las cuarcitas, produciendo un material sumamente blando y deleznable, que fue afectado posteriormente por la acción erosiva de las aguas meteóricas formando enormes sistemas de cavernas. El posterior colapso de las bóvedas formó las grandes simas allí presentes.

ABSTRACT

On the basis of field observations and some preliminary laboratory analyses, it was found that the Precambrian quartzites of the Roraima Group which constitute

the Sarisariñama plateau, have undergone a strong hydrothermal alteration which disolved the siliceous cementing material of the quartzites transforming the rocks into a very weak and soft material. Afterwards the erosive action of the meteoric waters, formed large cave systems and the later breakdown of the passages gave rise the huge shafts of today.

INTRODUCTION

The Polish-Venezuelan Speleological Expedition, Venezuela 76, to Sarisariñama was planned as a result of the finding of interesting, karst-like features in several places of the Venezuelan Guiana (Fig. 1). After the 1974 expedition by the Sociedad Venezolana de Ciencias Naturales (SVCN), plans were made to carry out an expedition in 1976. The organization was done by the Sociedad Venezolana de Espeleología, the Polish Federation of Alpinism and the Venezuelan Air Force. The expedition remained in the Sarisariñama plateau from february 4 to march 4, 1976.

During this expedition the first geological observation on the Sarisariñama plateau were made. All previous reports were based on reconaissance flights and side-looking radar photos (SZCZERBAN & GAMBA, 1973; SZCZERBAN & URBANI, 1974).

The peculiar karst-like shafts of Sarisariñama were first brought to attention by the pilot Harry Gibson in 1964. During the early 70's geologists from CODESUR-MOP, as P. Colvée and J. Gamba, made several reconaissance flights in the area, publishing the first scientific account (SZCZERBAN & GAMBA, 1973), followed by two more extensive reports (SZCZERBAN & URBANI, 1974; URBANI & SZCZERBAN, 1974). Ch. Brewer also carried out reconaissance flights over the area prior to the SVCN expedition. The latter was made with the collaboration of several institutions; the Guanacoco, Jaua and Sarisariñama plateaus were studied. On this last plateau the Sima Mayor and Sima Menor were descended. Results of this expedition were partially published by DE BELLARD (1974) and short notes by Ch. Brewer and D. Nott appeared in several magazines.

The Sarisariñama plateau is located in the Cedeño District, Bolivar State, in the headwaters of the Caura river (Fig. 1). The plateau is about 35 x 25 km in extension and its mean elevation is about 1400 m above sea level.

The aim of the present paper is to resume the work already done and to give preliminary interpretations of the data collected. Reports covering the activites of the whole expedition and the caves surveys are presented in EXPEDICIÓN ESPELEOLÓGICA POLACO-VENEZOLANA (1976 a, b).



Fig. 1. Location map

METHODS OF STUDY

The geological studies carried out by the expedition covered several areas on the Sarisariñama Plateau, attainable only by helicopter. The most detailed studies were concentrated in the shafts and caves. Especially interesting was the discovery of a 1352 m long cave which appears to be the bigest cave in the world developed in quartzitic rocks. The following shafts were studied in detail: Sima Mayor (Bo. 1), Sima Menor (Bo. 2), Sima de la Lluvia (Bo. 3), and Sima del Norte, which is and old shaft on the edge of the plateau with one side collapsed into the adjacent canyon (Fig. 2). The field work included topographic surveys of all shafts and caves, general sedimentary, tectonic and detailed petrologic and mineralogic observations.



Fig. 2. Side-looking Radar image of the Sarisariñama Plateau. 1: Sima del Norte, 2: Sima Mayor, 3: Sima Menor, 4: Sima de la Lluvia. Scale 1:100.000

All the geological material collected by the members of the expedition will be studied in detail in the Escuela de Geología y Minas of the Universidad Central de Venezuela and in the Institute of Geochemistry, Mineralogy and Petrography of the Faculty of Geology, University of Warsaw. This work will take time and will be presented in forthcoming papers.

At the time of writing, only a few x-ray diffraction studies have been made of the material collected.

GEOLOGICAL NOTES

The Sarisariñama plateau is developed in the rocks of the Roraima Group, consisting essentially of quartzites of continental origin with some arkoses, some shales and other fine grained rocks. Iron oxides are abundant giving a reddish color to all rocks.

The age of the Roraima Group has been indirectly obtained by Rb Sr and K-Ar ages of several dikes and sills that cut it; the age varies from 1500 to 2000 m.y. (CVET, 1970: 538; GANSSER, 1974).

The Sarisariñama plateau, in particular, can be divided in two areas. The eastern one, where the shafts and caves are located, is characterized by a flat surface not very intensively fractured, while the western section which is higher in elevation is crossed by two fracture systems striking about N20W and N20E and cutting the rocks into blocks of about 50 x 20 m. Despite the intensive fracturing of this area no shafts occur, these being found only in the less fractured area, a phenomena not yet understood as of this writing (Fig. 2).

In the course of several descents into the shafts and exploration of their attendant cave systems geological samples were collected. The stepped profile in Sima Menor (Bo. 2) allowed this, taking of samples at 5 to 10 m interval. The upper portion of about 20 m consists of rather thin quartzite layers interestratified with iron rich silt-like rocks with abundant ripple marks and other sedimentary structures. The lower section is mainly formed by very thick-bedded quartzites with average grain size of about 0.5 mm and colors varing from light pink to deep red; intercalated are thin layers of iron rich, very fine grained rocks.

Veins

In the monotonous series of quartzites building up the Sarisariñama plateau there exist veins parallel and perpendicular to the bedding, and consisting of pyrophillite, quartz and other as yet unidentified minerals. The horizontal veins

are better developed and generally consist of a ramification of veinlets from 1 to 5 cm thick. Vertical veins ended in many places in a funnel-shaped structure thus continuing in the horizontal plane. A few vein samples from Sima Menor were analysed, and the data obtained, together with field data give clear evidence of their hydrothermal origin.

The veins had not been noticed previously otuside the shaft and caves due, presumably to deep weathering.

One result of the hydrothermal processes has been to reduce the hard competent quartzites, in certain areas, to incompetent, soft and friable sandstones. Moving away from the veins the change in hardness can be traced and also one of colour from light yellow to the normal reddish colour. Samples were taken across the zone of change in order to establish a geochemical profile.

Other veins consist of quartz, which were best seen in the Cueva de Los Cristales in Sima de la Lluvia (Bo. 3). Some of these veins were totally or partially filled with quartz crystals up to 2 cm in lenght. Still other veins were filled with hematite and other undetermined minerals.

Speleothem Mineralogy

In some preliminary x-ray diffraction studies the following minerals were identified:



Fig. 3. Coral-like opal speleothems. Photograph is one metre wide

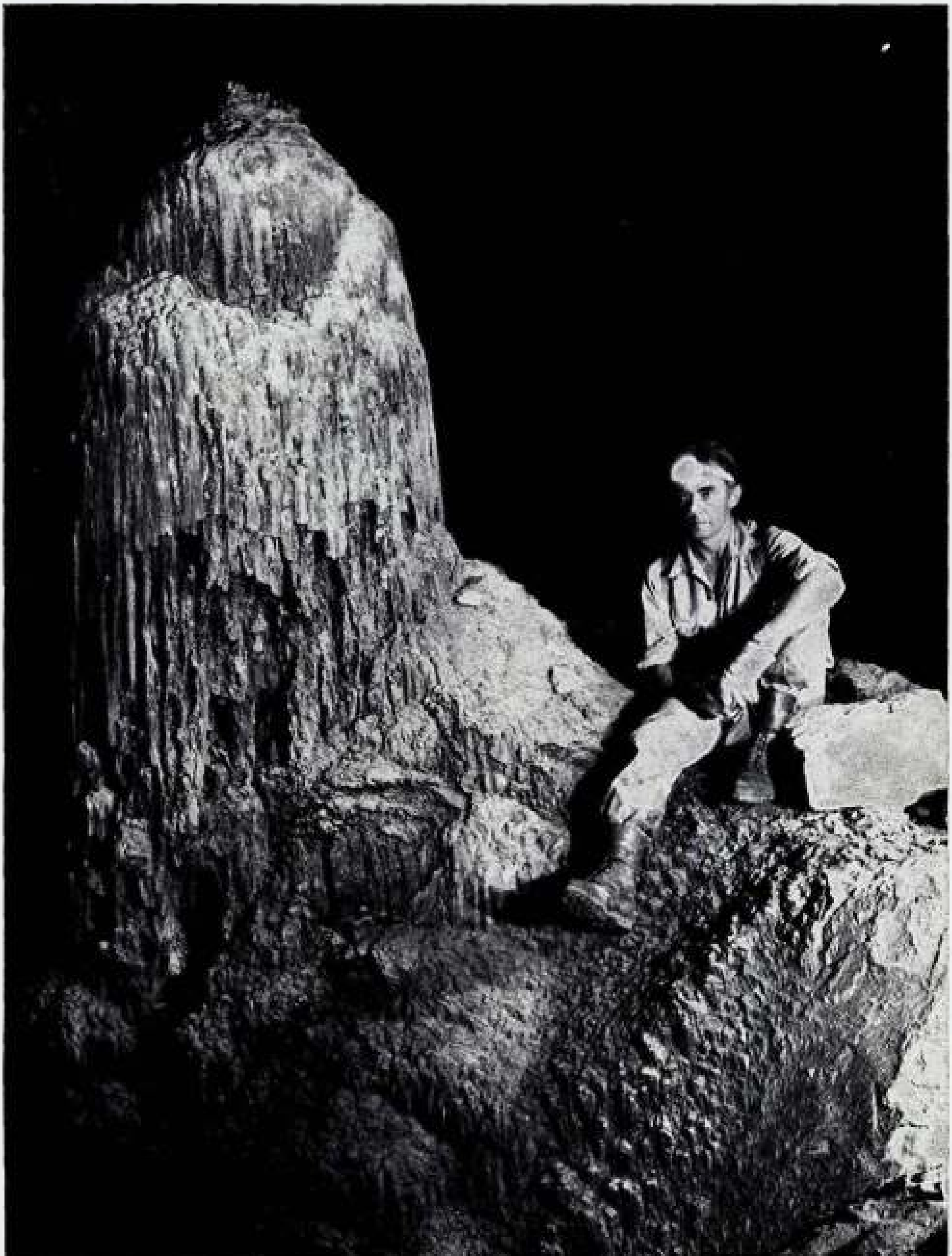


Fig. 4. Goethite stalagmite from Sima de la Lluvia

Opal. This appears in many different forms, e. g., as stalactites (up to 10 cm long), flowstones and different types of crusts and coral-like shapes. It occurs in all shades from white to black.

Lithiophorite ($LiMn_3 Al_2 O_9 . 3H_2O$). Was found as rough stalactitic shapes. To our knowledge this is the first report of this as a cave mineral.

Iron oxides. These are found forming stalactites and stalagmites and also flowstones.

There are other still undetermined minerals.

POSIBLE ORIGIN OF SHAFTS AND CAVES

On the basis of aerial reconaissance work and interpretation of side-looking radar photos, SZCZERBAN & URBANI (1974) published a working hypothesis for the origin of the karst-like features, based on the chemical solution and corrasion of the quartzitic rocks by meteoric waters. Now, with the evidence for strong hydrothermal alteration of the quartzites, the process appears to be as follows:

a) *Hydrothermal alteration*

The ocurrence of hydrothermal action is not surprising in view of the known granitic intrusions into the Roraima Group (COLVEE, 1971; SZCZERBAN, 1972; TALUKDAR & COLVEE, 1974; and COLVEE, TALUKDAR & SZCZERBAN, 1975). The hydrothermal solutions, probably of an alkaline nature, dissolved the intergranular silica cement, thus transforming the hard quartzite into an extremely friable sandstone. The solutions moved up the joints and extended laterally along the bedding planes.

b) *Cave formation*

Perhaps long after the previous stage, when the erosion exposed the altered rocks, the meteoric water began to enlarge the rock fractures removing the loose quartz grains. Eventually, systems of large interconected caves were formed by underground streams, then the gradual collapse of the roofs of some of the caves gave rise to the shafts seen today with diameters of as much as 350 m.

ACKNOWLEDGEMENTS

The authors wish to thank the Sociedad Venezolana de Espeleología, the Polish Federation of Alpinism and the Venezuelan Air Force, whose support made possible the expedition to Sarisariñama. They also wish to express their gratitude to all fellow members of the Expedition.

REFERENCES

C.V.E.T. COMISION VENEZOLANA DE ESTRATIGRAFIA Y TERMINOLOGIA. 1970. "Léxico Estratigráfico de Venezuela". *Bol. Geol.*, Caracas, *Public. Esp.* 4, 756 p.

COLVEE, P. 1971. "Geología, reconocimientos, estudios e hipótesis sobre la geología de la región central del T.F.A.". *CODESUR-MOP, Div. Proy. Esp., Inf. 5-2A,* 38 p.

————; S. TALUKDAR & E. SZCZERBAN. 1975. "Intrusive granite into the Roraima Group, Sierra del Parú, T.F.A., Venezuela". *X Congr. Geol. Interguayanas,* Brasil, Nov., 1975, Resumen.

DE BELLARD P., E. 1974. "Exploration préliminaire du Plateau de Sarisariñama (Venezuela)". *Spelunca,* año 1974, 4: 99-101.

EXPEDICION ESPELEOLOGICA POLACO-VENEZOLANA. 1976a. "Catastro Espeleológico de Venezuela. Bo. 1, Bo. 2, Bo. 3". *Bol. Soc. Venezolana Espel.,* 7(13).

————. 1976b. "Informe de la expedición espeleológica polaco-venezolana a la meseta de Sarisariñama, Estado Bolívar". *Bol. Soc. Venezolana Espel.,* 7(13).

GANSSER, A. 1974. "The Roraima Problem (South America)". *Verhandl. Naturf. Ges. Basel,* 84(1): 80-100.

SZCZERBAN, E. 1972. "Reconocimiento preliminar del granito del Cerro Duida". *CODESUR-MOP, Div. Invest. Aplicada, Inf. DIA I-2-72,* 13 p.

SZCZERBAN, E. & GAMBA. 1973. "Cuevas y simas en areniscas Precámbricas de la Formación Roraima, Territorio Federal Amazonas y Estado Bolívar, Venezuela". *II Congreso Latinoamericano de Geol.,* Caracas, nov. 1973, (Reimpreso en *Bol. Soc. Venez. Espel.,* 4(2): 226, 1973).

SZCZERBAN, E. & F. URBANI. 1974. "Carsos de Venezuela. Parte 4: Formas cársicas en areniscas Precámbricas del Territorio Federal Amazonas y Estado Bolívar". *Bol. Soc. Venezolana Espel.,* 5(1):27-54.

TALUKDAR, S. & P. COLVEE. 1974. "Geología y estratigrafía del área meseta de El Viejo-Cerro Danto, Territorio Federal Amazonas". *Bol. Soc. Venezolana Geol.,* 9 (2): 21-41.

URBANI, F. & E. SZCZERBAN. 1974. "Venezuelan Caves in non-carbonate rocks: a new field in karst research". *Nat. Spel. Soc. News,* 32(12): 233-235.

Bol. Soc. Venezolana Espel. 7(13):39-45
Abril, 1976

Contribución Nº 2 de la Expedición Espeleológica
Polaco-Venezolana a la meseta de
Sarisariñama, Venezuela, 1976.

BIOESPELEOLOGIA

DELTOCHILUM BORDONI, UNA NUEVA ESPECIE DE SCARABAEINAE DE LA MESETA DE SARISARIÑAMA, ESTADO BOLIVAR, VENEZUELA (COLEOPTERA, SCARABAEIDAE)

Por Gonzalo Halffter
Instituto de Ecología de México
México, D.F., México.
y
Antonio Martínez
Instituto Entomológico "San Miguel"
Buenos Aires, Argentina.
(*Recibido en abril de 1976*)

RESUMEN

Se describe *Deltochilum bordoni,* nueva especie de la subfamilia Scarabaeinae, en base a cinco ejemplares, cuatro de la meseta de Sarisariñama, Estado Bolívar, Venezuela y uno de Kaieteur, Guyana.

Esta especie se caracteriza y distingue de las otras especies de este género, por presentar tubérculos en la sinterestrías 3, 5-7, por la puntuación del tórax, escultura de la cabeza, pronoto y élitros, por la morfología del órgano copulador y por no presentar impresiones foveiformes en las estrías elitrales.

ABSTRACT

A new species of scarabaeinae, *Deltochilum bordoni,* is described based in five specimens, four collected in the Sarisariñama plateau, Estado Bolívar, Venezuela, and one from Kaieteur, Guyana. The new species is separated from the other species of *Deltochilum* by the presence of tubercles in the interstriae 3, 5-7; by the puntuaction of the thorax; sculpture of the head, pronotum and elytra; absence of foveiform depressions on the elytral striae; as well as in genitalic characters.

INTRODUCCION

El señor Carlos Bordón, de Maracay, Venezuela, nos envió unos ejemplares de una Canthonina del género *Deltochilum*, solicitándonos su determinación, ya que había sido de las contadísimas especies de Coleóptera capturadas en la meseta de Sarisariñama, en el sur de ese país, por la expedición espeleológica polaco venezolana para estudiar las formaciones geológicas halladas en esa región y que él integró como encargado de la parte entomológica.

No era ni es nuestra intención estudiar las especies de este género, del que tenemos algunas nuevas procedentes de distintos puntos de Sudamérica, por necesitar el grupo, actualmente integrado por varios subgéneros, una revisión minuciosa y por no haber todavía nosotros llegado al mismo en nuestro estudio de las Canthoninas Americanas. Después de comparar los ejemplares recibidos con las descripciones y el material de nuestras colecciones, llegamos a la conclusión de encontrarnos ante una nueva especie que le dedicamos a su colector.

Deltochilum (*Deltohyboma*) **bordoni** sp. nov.

DIAGNOSIS

Del conjunto de especies formado por *D. femorales* BATES (1870), *submetallicum* (Laporte), *obenbergeri* BALTHASAR (1939; 1967), *laevigatum* (Ibidem), *plebejum* (Ibidem) y *howdeni* MARTÍNEZ (1954) se caracteriza por presentar tubérculos en las interestrías 3, 5-7 y no tener impresiones foveiformes en las estrías elitrales. Se reconoce de la primera, entre otros caracteres, por la puntuación del tórax que es pequeña y espaciada, intercalada en una escultura microscópicamente chagrinada entre la que hay muy pequeñas lisas y planas; élitro sin estrías aparentes, solo visibles con aumento, las interestrías espaciadamente punteadas y con los puntos parecidos a los del pronoto; fémur posterior inerme, etc.; esos mimos caracteres sirven para distinguir la ♀. Se separa de *submetallicum* por la escultura de la cabeza, pronoto y élitro menos marcada, sin granulaciones evidentes, especialmente en aquel y el fémur posterior del ♂ inerme. De *obenbergeri* lo reconocemos por la escultura del dorso y en el ♂ por el fémur posterior no dentado. De *laevigatum* lo distinguimos por la escultura de la cabeza dispersamente punteada; el pronoto con moderada puntuación pequeña y prácticamente similar en toda la superficie, sin área lisa en la mitad anterior; élitro sin estrías aparentes, sólo mal definidas con aumento y sin puntos marcados; tibia media en el ♂ sin lóbulo distal en el borde lateral, etc. Se indivi-

dualiza de *plebejum* por el aspecto de los dientes del clípeo poco más separados; el pronoto punteado regular y moderadamente en casi toda la superficie; élitro sin estrías aparentes, la quilla de la 9ª interestría sobrepasando la mitad; la tibia posterior claramente crenulada en el borde dorso medial, etc. Por último de *howdeni* es diferenciado por la distinta escultura de la cabeza, pronoto y élitro y, especialmente el ♂ por el fémur posterior inerme y muy distinta forma de los parámeros.

Descripción

Color general, negro de pez o castaño rojizo oscuro con brillo de seda bastante notable y según la incidencia de la luz con leves reflejos cobrizos o verdosos, más marcados en cabeza, protórax, metasternón, faz ventral de los fémures y pigidio; cabeza por detrás de los dientes clipeales, una pequeña región medial anterior del pronoto, proepisternón y disco del metasternón un poco más brillantes que el resto del cuerpo; en los ejemplares oscuros, las tibias y tarso un poco más claros; las piezas bucales y antena castaño rojizo, con la masa de ésta última amarillenta; la pilosidad de color castaño dorado, algunas veces más clara, que otras, teniendo la puntuación ocelada, especialmente en el élitro, sedas microscópicas visibles según la incidencia de la luz; la escultura fundamental chagrinada fina y apretadamente.

♂. Cabeza en el borde clipeal con dos dientes paramedios pequeños, un tanto aproximados, aguzados, ligeramente reflejados dorsalmente y separados por una escotadura semicircular pequeña, lateralmente en arco notable y ligeramente sinuado, que se continúa en la mejilla donde es obtusamente anguloso; sutura clípeo-genal obsoleta, sulciforme, finalizando por detrás en una pequeñísima área brillante. Superficie totalmente punteada, los puntos pequeños ocelados, espaciados, más finos sobre el clípeo y convexidad de la frente, más marcados y aglomerados en la mejilla y vértice; entre éstos la escultura fundamental con microscópicas y ralas áreas circulariformes lisas y más brillantes; por detrás de los dientes clipeales con pequeña impresión. Región ventral con el mentón medial y proximalmente deprimido, lateral y anteriormente con pilosidad fina muy aglomerada en esta última; submentón prolongado en V abierta y notable sobre la gula.

Pronoto con el ángulo anterior saliente y muy aguzado, el ángulo posterior inaparente por lo redondeado; borde lateral en arco marcado, en los dos tercios caudales ligeramente divergente y algo sinuoso, sobre el tercio anterior netamente convergente y levemente escotado, sin ángulo lateral; borde posterior en arco levemente subanguloso en la región preescutelar; superficie totalmente punteada, los puntos pequeños, ocelados, regulares excepto en una pequeña área ántero-medial donde son finos pero marcados, separados e intercalados entre éstas áreas

microscópicas brillantes, similares a las que se encuentran en la cabeza, pero con aspecto de granulación chata y algo más abundante; lateralmente con impresión pequeña poco marcada y tuberculito brillante, en el disco con una corta, angosta y obsoleta línea longitudinal, también poco más brillante, que no alcanza el borde posterior. Prosternón con el esternelo microscópica y rasamente punteado, el borde liso. Proepisterna con puntuación ocelada grande, rala y rasa, que tiene una seda corta pero evidente; hacia atrás y sobre la mitad interna la puntuación se continúa sobre el procpímero, al que margina por detrás, siendo aquí más pequeña y menos impresa y perdiéndose ántero lateralmente donde se torna obsoleta. Mesonoto con el élitro alargado, sin estrías aparentes si se exceptúa la del reborde epipleural, con gran aumento rasas, angosta y punteadas y, las 1ª y 2ª un poco marcadas distalmente; interestrías casi planas, con puntos ocelados rasos, irregularmente ordenados en hilera longitudinal y bien separados, entre éstos con microscópicos y espaciadas áreas lisas y brillantes con aspecto de granulación plana, poco evidente en la 9ª, en la base de las 2ª, 3ª y 5ª con un microscópico granulito, sobre el tubérculo humeral con dos cortas quillas longitudinales, siendo más marcada la lateral y, marginando la 9ª interestría con una quilla fina pero notable, que sobrepasa la mitad del élitro, distalmente las 3ª con pequeño tuberculito y 5ª a 7ª con cortas quillas; epipleura con el borde superior clara y finalmente aquillado, este relieve se esfuma en las proximidades del ápice y cerca del borde sutural, la superficie similarmente esculturada a la de la 9ª interestría. Mesosternón totalmente punteado, los puntos más pequeños y más aglomerados en la zona mesal. Mesepisterna con puntos pequeños ocelados, rasos, algunos con aspecto semianular y todos espaciados. Metasternón en el disco con puntuación fina, que hacia los bordes se torna más grande y ocelada, medialmente con rastro de surco longitudinal ligeramente más marcado en el tercio posterior; región lateral con puntuación ocelada y bastante irregular. Metepisterna, con excepción hecha de una angosta faja medial impunteada, cubierta con puntos ocelados rasos. Pata anterior con el fémur en la cara ventral sobre el borde anterior y medialmente con surco marcado, el borde allí aquillado y con dos mechones de sedas tupidas: uno más pequeño, casi sobre la articulación del trocánter y el otro más grande y poco más lateral y situados en sendas impresiones transversales; la superficie de ésta cara totalmente punteada, los puntos ocelados, impresos y un tanto irregulares; tibia ligeramente arqueada, grácil, regular y apenas ensanchada distalmente, el borde lateral con tres pequeños dientes en el cuarto distal y entre y por detrás de éstos con denticulación serrada pequeña, ventral y distalmente con tubérculo y tufo y sobre el borde interno, marginándolo, con hilera de sedas; espolón corto y ancho (lobuliformes), con mechones de sedas a cada lado. Pata media con el trocánter en la faz ventral y fémur en esa faz y la dorsal punteados, los puntos ocelados, espaciados; tibia arqueada y ensanchada, los bordes latera-

les y ápice distal total y los bordes mediales parcialmente marginados con sedas cortas, tupidas en aquellos; espolones espiniformes, romos, el dorsal más largo que el 1er. artejo tarsal; este tarso y el posterior con los bordes dorsal interno y látero ventral marginados con sedas cortas y tupidas y con las uñas pequeñas, desiguales, poco arqueadas y aguzadas. Pata posterior con el trocánter y fémur este también en su cara dorsal y ventral, punteados similarmente a los precedentes y no excavado posteriormente, en el cuarto medial, sobre el borde, con una franja de sedas cortas; tibia alargada, muy débilmente arqueada, el borde interno dorsal en la mitad proximal con dentículos romos notables (crenulado) y los bordes marginados con sedas similares a las encontradas en la tibia media; espolón corto, espiniforme, subigual en largo al 1er. artejo tarsal.

Abdomen con los esternitos soldados y las suturas arqueadas y obsoletas, excepto la que separa los V y VI, el I medialmente prolongado en angosta cuña que alcanza la mitad del V e intercepta los II a IV; la superficie de todos, salvo la cuña que es microscópicamente granulosa, cubierta con puntuación ocelada irregular y espaciada; el esternito VI apenas escotado medialmente. Pigidio grande, escutelar, totalmente marginado; el borde basal anguloso, el ápice anchamente redondeado; la superficie ligeramente convexa y rasa y poco conspicuamente punteada, los puntos ocelados, obsoletos en el medio. Genital con el órgano copulador (Figs. 1 y 2) visto en norma dorsal ensanchado, la falobase atenuada distalmente con ese borde, distal ligeramente escotado; parámeros soldados, en cuña un poco angostada distalmente con el ápice ligeramente bilobado y con línea sulciforme medial; visto en norma lateral bastante chato, la falobase alargada y bien atenuada distalmente y el parámero alargado con el ápice reflejado.

♀ difiere del ♂ por tener el fémur anterior sólo un pequeñísimo mechón interno y el resto del borde con hilera marginal de sedas espaciadas; los dientes laterales de la tibia poco más grandes y aguzados; el espolón hamatiforme y agudo; el fémur posterior sin franja de sedas en el cuarto distal del borde posterior y la tibia sin crenulación; el abdomen, aunque con los esternitos soldados, el I visible no insinuado en cuña, con las suturas arqueadas y enteras y, en los cinco primeros medialmente la puntuación más pequeña y obsoleta; en lo demás muy similar al sexo opuesto.

Largo: 13,5-14,5; ancho del pronoto: 6-7; ancho máximo: 7-8 mm aproximadamente.

Ejemplares examinados y procedencia: 5 Holotipo ♂, Alotipo ♀ y 2 Paratipos de Venezuela, Estado Bolívar, Meseta de Sarisariñama 1.500 metros de altura, 28-II-1976 (C. Bordón-coll.); 1 Paratipo ♀ de Guyana, Kaieteur, 5-VIII-1911, sin otra indicación. Holotipo ♂ y Alotipo ♀ en la colección Martínez; un Paratipo ♀ en la colección Halffter y 2 Paratipos en la colección B.

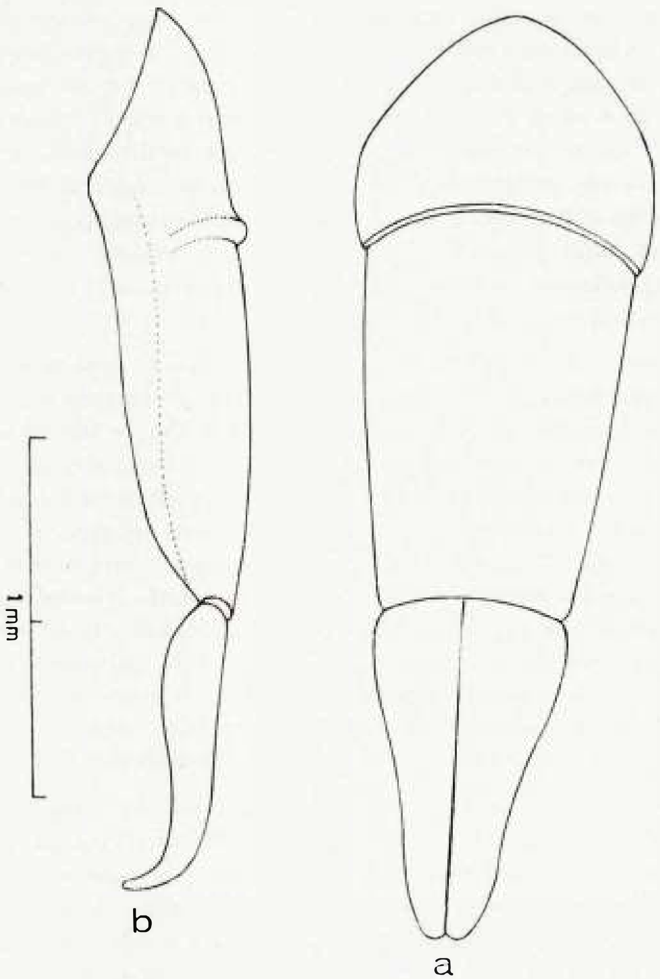


Fig. 1. *Deltochilum* (Deltohhyboma) sp. nov. a) Norma dorsal. b) Norma lateral

D. bordoni sp. nov. pertenece al grupo de *D. submetallicum* (Laporte), separándose de esas especies por los caracteres mencionados en la diagnosis; pero por el aspecto de los parámeros podríamos acercarlo a *aureopilosum* PAULIAN (1938; 1939), sin embargo, por descripción esta especie pertenece al grupo que posee depresiones fobeiforme en las estrías; además el ♂ tiene el fémur posterior totalmente marginado de sedas en el borde caudal; el metasternón claramente foveolado, no tiene el esternito I insinuado en cuña entre los II a V, ni tampoco

el borde dorso medial de la tibia posterior crenulado. También creemos que esta especie puede ser muy próxima a *lindemanni* BALTHASAR, (1939) pero al igual que en *aureopilosum*, siempre por descripción, el ♂ de esta especie tiene el borde posterior del fémur III totalmente marginado de sedas largas, no presenta crenulación en el borde dorso medial de la tibia posterior, ni el abdómen tiene el esternito I insinuado en cuña e interceptando los esternitos II a IV y parcialmente el V. BALTHASAR, (1939, 1967) no sabemos con que criterio, lo aproxima a *parile* BATES (1870) y *komareki* BALTHASAR, (sup. cit.) de los que sin duda alguna es diferente; pero no sucede así con el grupo *submetallicum* y del que él describió 3 especies y, en el que creemos que *lindemanni*, por los exiguos caracteres, que menciona, debe pertenecer; además, como sucede en numerosísimos trabajos del autor checo sobre fauna americana, no da dibujos de algún carácter principal fácil de representar, como son los parámeros del ♂, con lo que complican aún más la correcta determinación de muchas de las especies descritas por este colega.

BIBLIOGRAFIA

BALTHASAR, V. 1939. *Casopis C. Spol. Ent.* 36:5-19.

———. 1967. *Opusc. Zool.* 91:1-8.

BATES, H. W. 1870. *Trans. Ent. Soc. Lond.*: 173-180.

MARTINEZ, A. 1954. *Rev. Soc. Ent. Arg.* 17: 43-47.

PAULIAN, R. 1938. *Ann. Soc. Ent. Fr.* 107: 213-296.

———. 1939. *Ibidem* 108:1-40.

Bol. Soc. Venezolana Espel. 7(13):47-56
Abril, 1976

ESPELEOLOGIA HISTORICA

ACERCA DE LA EXISTENCIA DE SACRIFICIOS HUMANOS ENTRE LOS RECOLECTORES INDOCUBANOS

Por Alexis Rives

Grupo Espeleológico "Martel de Cuba"
Marianao 13, La Habana, Cuba
(Recibido en noviembre de 1975)

RESUMEN

En el presente trabajo estudiamos varios hallazgos arqueológicos, a partir de los cuales se ha inferido la presencia de sacrificios humanos entre los aborígenes cubanos; práctica que no se corresponde con un nivel de desarrollo donde no existían formas conocidas de sumisión y que son propias de sociedades en estadios de evolución más complejos.

Dentro de este enfoque trataremos de distinguir: la muerte de unos hombres en ofrenda a otros, a algún dios o cónyuge; y los homicidios por otras causas, no menos crueles, pero no relacionados necesariamente con la existencia de antagonismos sociales.

Realizamos, además, algunas interpretaciones sobre las formas de enterramiento de estas comunidades, y los arqueolitos (esferolitos y gladiolitos) asociados a ellas.

ABSTRACT

In this paper are studied some archaeological foundings, from wich has been infered the existance of human sacrifices among the aboriginal population of Cuba. This practice do not correspond with the degree of development of these comunities, where no submission forms were known which are characteristics of human communities in more complex evolution stages.

Within this approach we treat to distinguish the killing of men in oblation to others, some god or spouse; and homicides due to other causes, not less cruels, but not necessarelly related with the existance of social antagonism.

Furthermore, few interpretations on the types of human burials of these communities, and archaeoliths (esferolites y gladiolites) associated with them, are exposed.

INTRODUCCION

Los sacrificios humanos han sido difundidos ampliamente en la literatura etnográfica, imputándolos indiscriminadamente a grupos sociales de diferentes niveles de desarrollo. En Cuba, la exhumación de cierto número de restos óseos ordenados de acuerdo con una aparente estructura ceremonial, también ha dado cabida a apreciaciones de este tipo.

El hecho ha sucedido, primeramente, en la cueva de los Niños en Cayo Salinas y el residuario Limonar en Cayo Caguanes, provincia de Las Villas. Las excavaciones en Salinas mostraron los restos de 13 niños, por lo menos, apareciendo junto a cada esqueleto una esfera lítica, que por su tamaño parecía guardar cierta relación con la edad del individuo (Fig. 1).

En el centro, uno de los mayores estaba acompañado de la esfera más elaborada y dos dagas de piedra (gladiolitos).

En Limonar vuelve a aparecer la relación entre las edades de los individuos y el tamaño de las esferolitas, encontrándose de nuevo en el centro, el esqueleto del individuo de más edad, de una joven, acompañado de la esfera mayor y más acabada. Estos hallazgos han suscitado, entre nuestros prehistoriadores, la idea de la posible existencia de sacrificios en honor a una personalidad jerárquica.

Mas recientemente, el descubrimiento de un gran cementerio aborigen realizado en 1965 por el Grupo Espeleológico Pedro A. Borras, en la cueva de La Santa, Sierra de Cojimar, La Habana, y estudiado más tarde por TORRES & RIVERO DE LA CALLE (1970), ha aportado nuevas evidencias a este problema de la Prehistoria Cubana. En este lugar han aparecido también los llamados entierros colectivos, donde restos óseos infantiles aparecen junto a esqueletos de adultos, masculinos y femeninos; algunos de los cuales con mutilaciones, traumas y posiciones inusuales que han hecho pensar que realmente hubo sacrificios humanos entre nuestros grupos preceramistas, y por tanto, el caso de Cuba constituiría una excepción en cuanto al desarrollo de las comunidades pimitivas.

TABIO & REY (1966) han señalado al respecto, que no deben existir evidencias de muertes en tumbas señoriales, entre comunidades del grado de desarrollo de nuestros aborígenes no ceramistas; porque la costumbre de sacrificar vidas a un personaje fallecido, es propia de las etapas más tardías de las comunidades primitivas y las más tempranas del esclavismo.

Suponer, entonces, la existencia de los sacrificios propiamente dichos, entre los recolectores indocubanos, implicaría la presencia entre ellos, de la institución señorial, la cual ha aparecido en todas partes del mundo, en el marco de la comunidad pastoril o agrícola (LIPSCHÜTZ, 1974).

Creemos necesario, someter a discusión dichas evidencias para obtener un juicio más preciso sobre el hecho y vislumbrar si las pruebas de que disponemos permiten determinar la presencia de formas asincrónicas con el nivel de desarrollo de la economía aborigen.

A propósito, planteamos una categoría que contempla prácticas conocidas en otros pueblos, como el infanticidio por miseria, la eliminación de inútiles o el castigo por transgredir algún tabú; contraponiéndola a muertes que implicarían la existencia de una estratificación social. Además, interpretamos los enigmáticos gladiolitos y esferolitos que aparecen en los entierros, pues arrojan alguna luz sobre el asunto, debido a su evidente vinculación con el complejo funerario en cuestión.

EL MESOINDIO EN CUBA

Nuestros grupos precerámicos se encontraban en la etapa mesoindia, conforme a las evidencias arqueológicas. Sus instrumentos se hacían, fundamentalmente, para las necesidades básicas de la comunidad, satisfaciéndose éstas mediante una producción recolectora, en la cual pudo variar el orden de las actividades, según el conteo estadístico de los restos alimenticios.

Se acepta que algunos grupos llevaran una vida sedentaria por la sistematización de la búsqueda de alimentos, suponiéndose también, que debieron practicar algún ritual vinculado, íntimamente, a los procesos naturales y a sus propias actividades. Es asimismo aceptado, que ciertos grupos estuvieren organizados en comunidades gentilicias, donde existiera la división natural del trabajo, reflejándose ese grado de complejidad en sus relaciones socioeconómicas y en su ideología mágica (TABIO & REY, 1966).

Los grupos Cayo Redondo, poseían concepciones superiores en lo referente al culto de los muertos, con respecto al Guayabo Blanco, comparable a la serie Manicuaroide del Nordeste de Venezuela. Los Cayo Redondo, cuyo ajuar se destaca por la presencia de las esferolitas y los gladiolitos, fueron los autores de los entierros de Salinas y Caguanes, mientras que el yacimiento de La Santa ha sido identificado como Guayabo Blanco o Cabaret en Haití.

Las evidencias mencionadas muestran que ambos grupos eran fundamentalmente recolectores-pescadores y que desconocían la agricultura, al menos como la ocupación más productiva. Por lo tanto, la existencia de un excedente económico entre ellos es dudosa debido a que sus actividades básicas, inferidas de los instrumentos de trabajo y la dieta hallada en los yacimientos, solo podía suministrarles un sobrante natural muy aleatorio, relacionado directamente con

capturas, recolecciones o caza y pesca de algunas especies en determinadas épocas del año. No es lógico en tal caso suponer la presencia de pautas de desintegración y diferenciación comunal en el precerámico cubano.

LOS ENTIERROS COLECTIVOS

En los llamados entierros colectivos de las citadas localidades apareció un ordenamiento de esqueletos que atestigua un culto a los muertos. Este gira, al parecer, alrededor de un personaje central, lo cual es más evidente en la cueva de los Niños y Limonar debido a los objetos que acompañaban a los restos. No creemos que estas distribuciones se traten de algún tipo de diferenciación jerárquica correspondiente a un sacrificio múltiple y si pensamos en un complejo funerario posterior a la muerte y ajeno a la causa directa de ésta, asentada en la creencia, en la continuidad de la vida material después de la muerte. Es posible, entonces, que el ordenamiento ritual existente en los entierros de las citadas localidades fuese realizado con este fin, alrededor de individuos femeninos o de edad más avanzada, como un reflejo de la organización gentilicia de la comunidad en su superestructura mágico-funeral.

No queremos significar con ello que al morir los miembros del grupo se ordenaran sus cuerpos necesariamente en torno a una matrona, hechicero o anciano, ni que a la muerte de uno de estos personajes se sacrificara a otros por este motivo sino que independientemente de la causa de muerte y del lugar que ocupara el fallecido en la comunidad y la familia, los cadáveres se distribuyeran en la tumba, alrededor de los cuerpos de los individuos femeninos y de más edad, y reproduciendo explícitamente estructuras de su institución gentilicia y sus sistemas de parentesco, los cuales creerían tan necesarios en la muerte como eran en realidad para la vida del grupo.

Dichos ordenamientos tendrían a su vez un carácter homeopático, o sea, que se reprodujeran en los cadáveres dichas estructuras para "provocar" con este "doble", un efecto mágico que perpetuase su organización social.

La idea del sacrificio múltiple es discutible también desde el punto de vista arqueológico, pues si bien todo lo hallado en un estrato es lógicamente sincrónico, lo es en una escala histórica, pero en sí mismo, poco mesurable en la actualidad. Entonces, los enterramientos en los sitios mencionados pudieron ser efectuados independientemente unos de otros, en una misma época, con diferencias hasta de años, siendo ordenados, sin embargo, de acuerdo al complejo funerario antes descrito.

Podemos referirnos como ejemplo a los osarios descubiertos recientemente en las cavernas de la Sierra de Perijá, Estado Zulia, en Venezuela, pertenecientes a grupos contemporáneos (Yukpas Rionegrinos), donde pudieron apreciarse, a un mismo nivel, osamentas depositadas en ocasiones distintas, aunque relativamente próximas (Perera, 1974: 151). Con el transcurso de varios decenios, dichos restos parcialmente conservados podrían aparecer a los ojos de cualquier investigador como efectuados sincrónicamente, debido, entre otras cosas, a la descomposición de la materia orgánica, el rellenamiento de la cavidad por arrastres y la acción del PH del suelo.

Muchos pueblos, además, practicaron la llamada sepultura doble o indirecta pudiendo haber sucedido en el caso que analizamos algo similar.

Entre los mencionados Rionegrinos, por ejemplo, existen muestras recientes de dichos procesos (Perera, *Ibidem*).

Esferolitas y Gladiolitos (Fig. 2)

Otro aspecto enigmático de estos yacimientos, lo constituyen las esferolitas: esferas líticas de gran pulimento; y los gladiolitos, pulidos y alargados en forma de daga. La situación de ambos en el entierro y el pulimento, tamaño y esfericidad de las bolas líticas, parecen apoyar también la idea de la existencia de cierta jerarquización social en los complejos funerarios. Un estudio más detenido, sin embargo, parece arrojar nueva luz sobre el asunto.

Las esferolitas han sido estudiadas por varios autores, brindándonos Ortiz (1943) las interpretaciones más completas al analizar las siguientes variantes: a) uso utilitario; b) boleadoras u otra arma arrojadiza; c) churingas, y d) objetos relacionados fundamentalmente a ritos agrosexuales. El autor se inclina por esta última interpretación.

Los gladiolitos, para varios prehistoriadores, son bastones jerárquicos, dagas ceremoniales o símbolos de mando, coincidiendo todos en señalar su carácter mágico y no utilitario.

Las características más significativas de estos son: Esferolitas (Fig. 2 b): a) material quebradizo en un gran porcentaje de ellas, lo que impide considerarlas como arma arrojadiza; b) esfericidad y gran pulimento; c) asociadas a enterramientos primarios; d) tamaño en relación con la edad del cadáver a que se halla asociada. Las pequeñas predominan.

Gladiolitos (Fig. 2a): a) material quebradizo en un alto porcentaje; b) alargados y estrechos en forma de daga, y c) aparecen tanto en entierros primarios como secundarios.

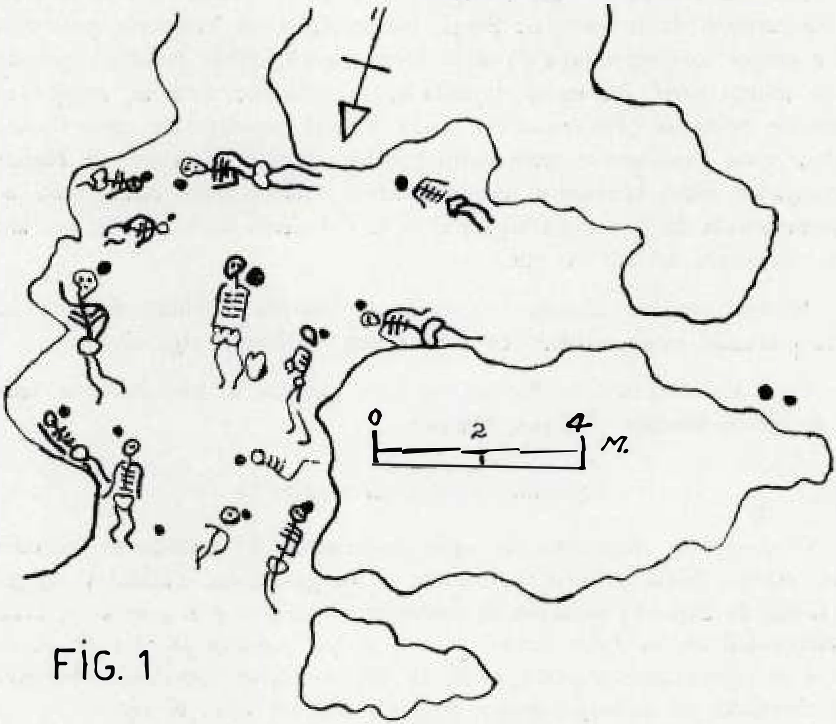


FIG. 1

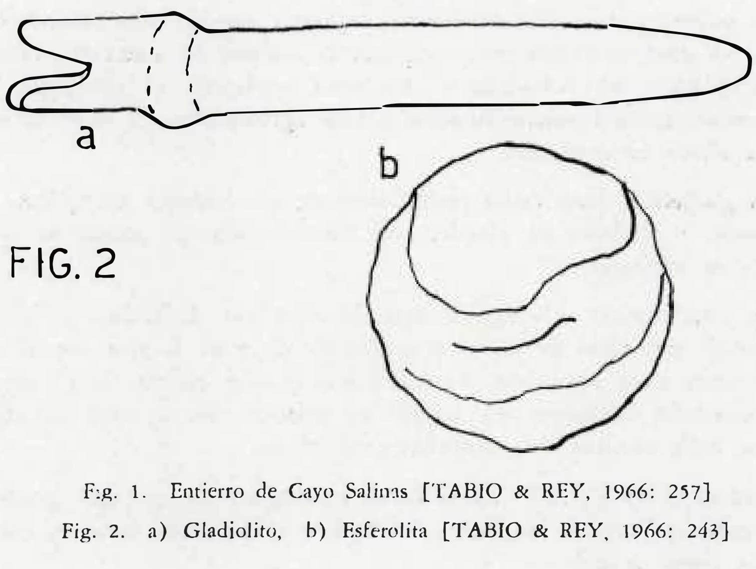


FIG. 2

Fig. 1. Entierro de Cayo Salinas [TABIO & REY, 1966: 257]

Fig. 2. a) Gladiolito, b) Esferolita [TABIO & REY, 1966: 243]

el acápite de las características de ambos objetos podría inferirse que, los gladiolitos y las esferolitas fuesen sepultados con los cadáveres, y separados los primeros de la tumba al efectuarse el entierro secundario; sin embargo, nos inclinamos a pensar que los llamados entierros primarios de los aborígenes Cayo Redondo pudieron implicar un largo proceso preparatorio, donde estaría comprendida la confección de los arqueolitos funerarios; y que estas tumbas, además, debieron ser definitivas como norma dominante, tratándose el llamado entierro secundario, de acuerdo con HERRERA FRITOT (1970), de un caso excepcional, cuya forma sería la extracción de partes del esqueleto y los gladiolitos en ocasiones especiales para algún rito determinado.

Por otra parte, parece evidente la relación del complejo y los objetos mágicos-funerarios con alguna modalidad del culto a los antepasados que tendría una base anímica, de acuerdo a la vinculación de las esferolitias con las edades de los individuos.

ORTIZ (1943) anota que la presencia de objetos de piedra asociados a enterramientos tuvo un sentido animista para otras comunidades tribales conocidas

Los indoantillanos, según las crónicas, poseían piedras, palos y huesos en los cuales creían encerrados los espíritus de sus familiares muertos (BACHILLER Y MORALES, 1878).

Así las esferolitas, al igual que los gladiolitos, debieron estar vinculados a este complejo ritual de carácter mágico, siendo entonces explicable la aparición del gladiolito junto a los personajes centrales de los ordenamientos, tomando en cuenta que la magia no es practicada por todos los integrantes de la comunidad, sino por iniciados hechiceros, e inclusive en algunos grupos, mujeres y ancianos.

ORIGEN DE LOS ENTERRAMIENTOS

Con relación a este punto traemos a consideración algunas interpretaciones fundamentadas, en primer lugar, en la naturaleza y calidad de la relación de los grupos no ceramistas con su medio ambiente como fuente energética.

Los grupos en cuestión, no habían atravesado aún en su evolución la etapa en la que el hombre da el paso decisivo en el control de los recursos naturales, pudiendo un aumento excesivo de la captura de especies romper el equilibrio ecológico de la zona, produciendo consecuentemente, hambrunas, situación característica de los grupos sociales en este nivel de desarrollo y que justificaría,

en parte, la alta mortalidad en dicho período e indirectamente la posible muerte de niños, ancianos e inútiles a manos de sus familiares, con el consentimiento implícito, a veces, de las víctimas. Posteriormente, estos cadáveres pudieron ser ordenados en los entierros de acuerdo a sus complejos funerarios.

Así y todo, este hecho no debió producirse necesariamente para que sean justificables los entierros de Salinas, Caguanes y La Santa. Hay que agregar también, como posibles causantes, factores como las epidemias, muy comunes a estas sociedades.

Razones como estas son las que explican las altas tasas de mortalidad en el período prehispánico y permiten comprender la aparición de restos óseos de 34 individuos, en el sitio de La Santa, sin tener que suponer causas de muerte antinaturales para los mismos.

Resumiendo los resultados de los hallazgos realizados en los mencionados entierros, vemos coincidir en dichos datos ciertos rasgos de la mortalidad que, pese a lo poco representativo de la muestra, permiten establecer algunos razonamientos generales.

Sitios	*Masc.*	*Femen.*	*Niños*
Cueva La Santa (Guanabacoa)	6	2	28
Residuario Limonar (Caguanes)	—	1	4
Cueva de los Niños (Salinas)	—	—	13
Total	6	3	45

Puede apreciarse una escasez de fallecimientos de adultos, masculinos y femeninos, en comparación con una alta mortalidad infantil.

Cueva de La Santa

En el yacimiento arqueológico de La Santa, sin embargo, han aparecido ciertas evidencias de indiscutible peso que apoyan, aparentemente, la existencia de sacrificios humanos entre nuestros aborígenes precerámicos, las cuales es preciso analizar.

Las excavaciones del citado lugar mostraron en la trinchera III, la osamenta de un adulto del sexo femenino en posición decúbito con ambas extremidades flexionades. Junto a ella se encontraron los restos de dos infantes, uno de ellos con una roca puntiaguda incrustada en el cráneo (Torres & Rivero de la

CALLE, 1970:21). En esta misma trinchera se localizaron además dos esqueletos, uno de cada sexo y un tercero de un niño. En la osamenta femenina se pudieron determinar politraumatismos (TORRES & RIVERO DE LA CALLE sup. cit.: 23,25).

En la trinchera V apareció un esqueleto de adulto desprovisto del cráneo. En el caso del infante con la roca incrustada en el cráneo, podríamos encontrarnos frente a una de esas complicadas operaciones que se efectuaban sobre esta pieza ósea desde Paleoindio medio y superior y las cuales aparecen confundidas con concepciones rituales que comprendían comer partes del cerebro de allegados, héroes o hechiceros muertos, para obtener valentía o poderes mágicos. Otro aspecto conocido de estas costumbres era extraer el cráneo del cadáver, antes o después del enterramiento, para su conservación o un entierro secundario, lo que pudo haber ocurrido con el adulto encontrado en la trinchera V.

El motivo de que no se realizaran en los otros esqueletos las prácticas funerarias a que fueron sometidos los anteriores, podría estar determinado por la misma complejidad del pensamiento y el carácter excepcional de dichos ritos; aunque sea mucho más simple y fácil suponer asesinatos o actos de antropofagia.

La agrupación de tres osamentas, masculina, femenina e infantil, hallada en la trinchera III, no necesariamente tiene que estar vinculada a muertes premeditadas, pudiendo tratarse de una ceremonia posterior, relacionada con la reproducción homeopática de la pareja humana, con interés de "favorecer" la continuación de la vida material después de la muerte.

CONCLUSIONES

Los yacimientos estudiados presentan evidencias de un complejo ritual mágico, vinculado posiblemente a creencias en la continuidad de la vida material después de la muerte, donde pueden apreciarse elementos del régimen comunal, e inferirse que los llamados entierros primarios de los grupos Cayo Redondo, eran definitivos como norma dominante; tratándose los conocidos por entierros secundarios de casos excepcionales, cuyo contenido fundamental sería la extracción de algunas piezas para alguna modalidad del culto a los antepasados (HERRERA, 1970).

Suponemos que las esferolitas y los gladiolitos hallados junto a los esqueletos guardan estrecha relación con dicho complejo, como habitáculo anímico la primera y como arma mágica los otros.

Creemos que el número y características de los restos óseos en dichos entierros deja traslucir causas de muerte afines a la mortalidad normal para el período

prehispánico, debiendo considerarse, no obstante, como posibles causas de muerte: el infanticidio por miseria y la eliminación de ancianos y enfermos improductivos.

Las causas aquí razonadas nada tienen que ver con sacrificios humanos a alguna deidad o personaje, ritual que supone diferenciaciones sociales que no se corresponden con el nivel de desarrollo de los preagroalfareros cubanos.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos los comentarios aportados al trabajo y la revisión del texto hecha por el Profesor Manuel Acevedo González, del Departamento de Geografía del Instituto Pedagógico; Enrique José Varona, de la Universidad de La Habana y a Julio J. Valdés Ramos, Presidente del Grupo Espeleológico "Martel de Cuba".

BIBLIOGRAFIA

BACHILLER Y MORALES, A. 1878. "Cuba Primitiva". *Rev. de Cuba.* 1-5, La Habana.

HERRERA FRITOT, R. 1942. "Las Bolas y Dagas Líticas". *1er. Congreso de Historia Municipal Interamericano,* La Habana.

———. 1970. *El Yacimiento Arqueológico de Soroa, Pinar del Río.* Acad. Cien., Dpto. de Antropología, La Habana, 20 pp.

LIPSCHUTZ, A. 1974. *Marx y Lenin en la América Latina y Los Problemas Indigenistas.* Casa de las América, La Habana, 230 pp.

ORTIZ, F. 1943. *Las Cuatro Culturas Indias de Cuba.* Biblioteca de Estudios Cubanos, La Habana, 144 pp.

PERERA, M. A. 1974. "Las Cuevas Funerarias de los Yukpas del Río Negro, Estado Zulia". *Bol. Soc. Venezolana Espel.,* 5 (10):149-158.

TORRES, P. & M. RIVERO DE LA CALLE. 1970. *La Cueva de La Santa.* Acad. Cien., Dptos. de Antropología y Geografía, La Habana, 42 pp.

TABIO, E. & E. REY. 1966. *Prehistoria de Cuba.* Acad. Cien., Dpto. de Antropología, La Habana, 280 pp.

Bol. Soc. Venezolana Espel. 7(13):57-80
Abril, 1976

CONTRIBUCION AL CONOCIMIENTO DE LA ESPELEOLOGIA HISTORICA EN VENEZUELA. III PARTE. LA ARQUEOLOGIA DEL ESTADO FALCON, UN ANALISIS RELACIONAL ENTRE LOS PARADEROS HIPOGEOS DE LA COSTA Y LA SIERRA

Por Miguel A. Perera

Departamento de Espeleología Histórica
Sociedad Venezolana de Espeleología
Apartado 6621, Caracas 101.

y

Jesús E. Vaz

Departamento de Antropología
Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas
Apartado 1827, Caracas 101.
(Recibido en marzo de 1976)

RESUMEN

El Estado Falcón presenta una particular complejidad de formas y estilos cerámicos, desarrollados por sus pobladores durante los períodos IV y comienzos del V, 1000 a 1500 d.C. y 1500 d.C. al presente, según la cronología regional de CRUXENT & ROUSE (1961:10). Se hace una revisión arqueológica y etnohistórica de los períodos mencionados, señalando la importancia, ubicación y naturaleza de los yacimientos hipogeos y epigeos estudiados.

Se llevaron a cabo análisis tipológicos y de termoluminiscencia (TL) inducida con rayos gamma en grupos de muestras de estas localidades para determinar rasgos tipológicos y mineralógicos de los tiestos comunes a los diferentes yacimientos, a fin de inferir proba-

bles relaciones de origen. Los resultados de los análisis muestrales permiten establecer relaciones entre las diferentes localidades.

Finalmente, se discuten algunas posibilidades de la TL, como técnica explicativa e interpretativa en problemas arqueológicos de este tipo.

ABSTRACT

A complex variety of forms and styles are found in the aboriginal ceramics dating from 1,000 A.C. to the present in the state of Falcon, Venezuela. An archaeological and ethnohistorical review of this time period is presented in this study, indicating the location, nature, and relative importance of hypogeium and epigeiun sites examined. Analysis of typological elements and of thermoluminiscence glowcurves of pottery collected in these sites, were performed to determine the stylistic and mineralogical characteristics shered my the pottery sherds collected in the different sites. The results of the analyses reveal probable relationships in origin of the pottery.

INTRODUCCION

Al escrutar la situación arqueológica del Estado Falcón en los diferentes períodos en que se ha dividido la Arqueología Nacional (CRUXENT & ROUSE, sup. cit.), encontramos que esta región del país presenta, más que cualquiera otra, una muy variada gama de reminiscencias culturales y de ocupaciones que se hacen particularmente complejas para la época del contacto.

A este respecto el siguiente trabajo pretende presentar una panorámica actualizada de la situación, haciendo la revisión con el aporte de fuentes etnohistóricas. Cumplida esa etapa nos referiremos a la posición de las localidades hipogeas en cuestión, en el marco de la situación descrita, para posteriormente entrar a la parte fundamental de la investigación que consiste, en determinar las posibles relaciones tipológicas y de termoluminiscencia (TL) existentes entre todas las localidades hipogeas y entre éstas y un yacimiento piloto que llamaremos Médano Grande (CRUXENT, comunicación personal) y en describir las características plásticas del material que no se pueda agrupar dentro de ninguna de las relaciones que se establezcan, sugiriendo explicaciones para esos casos.

La parte experimental de este trabajo se hará por medio de la TL inducida por rayos gamma en las muestras que se seleccionen por yacimiento.

ASPECTOS ARQUEOLOGICOS GENERALES DE LA REGION

En base a criterios de carácter geográfico, CRUXENT & ROUSE (1961:5) ubican al Estado Falcón en el sector de la Costa, abarcando dos áreas: Coro y Tucacas, contiguas y formando parte de las diez zonas que componen el sector de este a oeste (Fig. 1).

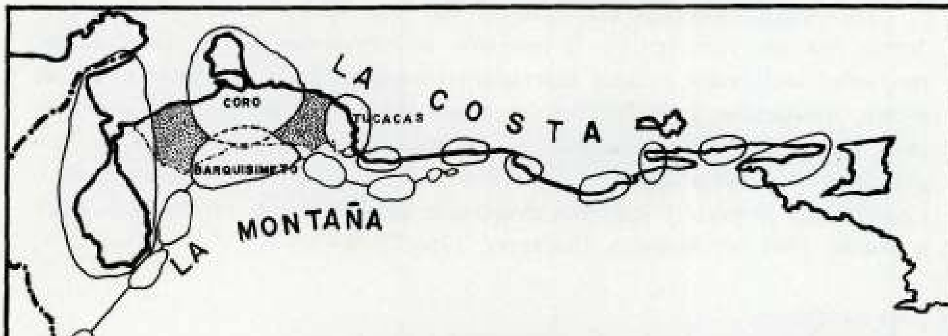


Fig. I Ubicación geográfica de las áreas de la costa y la montaña (CRUXENT y ROUSE 1961) con especial mención a las que componen y afectan al Edo. Falcón (limitado y sombreado)

Area de Coro:

Las excavaciones realizadas por Cruxent (1967, 1970, 1971) en lugares próximos a Coro, mostraron restos de industria lítica asociados a fauna pleistocénica que, según ese autor, llegarían a tener una antigüedad hasta de unos 20.000 años antes de n.e.

Las relaciones observadas entre esos yacimientos permitieron establecer la serie Joboide, la más antigua precerámica conocida en el país.

La segunda serie que alcanza gran significación en el área de Coro es la Dabajuroide (Fig. 2) que aparece en Falcón por primera vez a comienzos del período III, extendiéndose y perdurando hasta bien entrado el período V (Rouse & Cruxent, 1966:76).

Esta serie parece ser originaria del noroeste de la cuenca del Lago de Maracaibo, donde se localizó el yacimiento de Rancho Peludo, el cual se estima perteneciente a finales del período I. Posteriormente se extendió a lo largo de la costa, atravesando Falcón. El estilo cabecero de esta serie se encuentra en Dabajuro, área de Coro, y arrojó las fechas más tempranas y tardías de su presencia en Falcón.

Otras localidades, como las de Hato Viejo, El Mamón y La Maravilla, fueron estableciéndose en su evolución ocho complejos (Cruxent, 1971:74) dos de los cuales, Dabajuro y Cumarebo, son del área de Coro.

Otras localidades, como las de Hato Viejo, El Mamón y la Maravilla, fueron descubiertas en 1931 y descritas por Nomland (1933, 1935).


MAPA ARQUEOLOGICO del
ESTADO FALCON
ESCALA GRÁFICA
10 5 0 10 20 30 km
LEYENDA
Yacimiento JOBOIDE
" OCUMAROIDE
" DABAJUROIDE
" VALENCIOIDE
" HIPOGEO
" TIPO EL HENEAL
" MEDANO GRANDE
12°00'
11°30'
11°00'
10°30'
71°00'
70°00'
69°00'
CORO
Cumarebo
Dabajuro
Río Tocuyo
Cementerio Tucacas
Aroa
50
500
800
1
2
3
6
7
8
Fig. 2

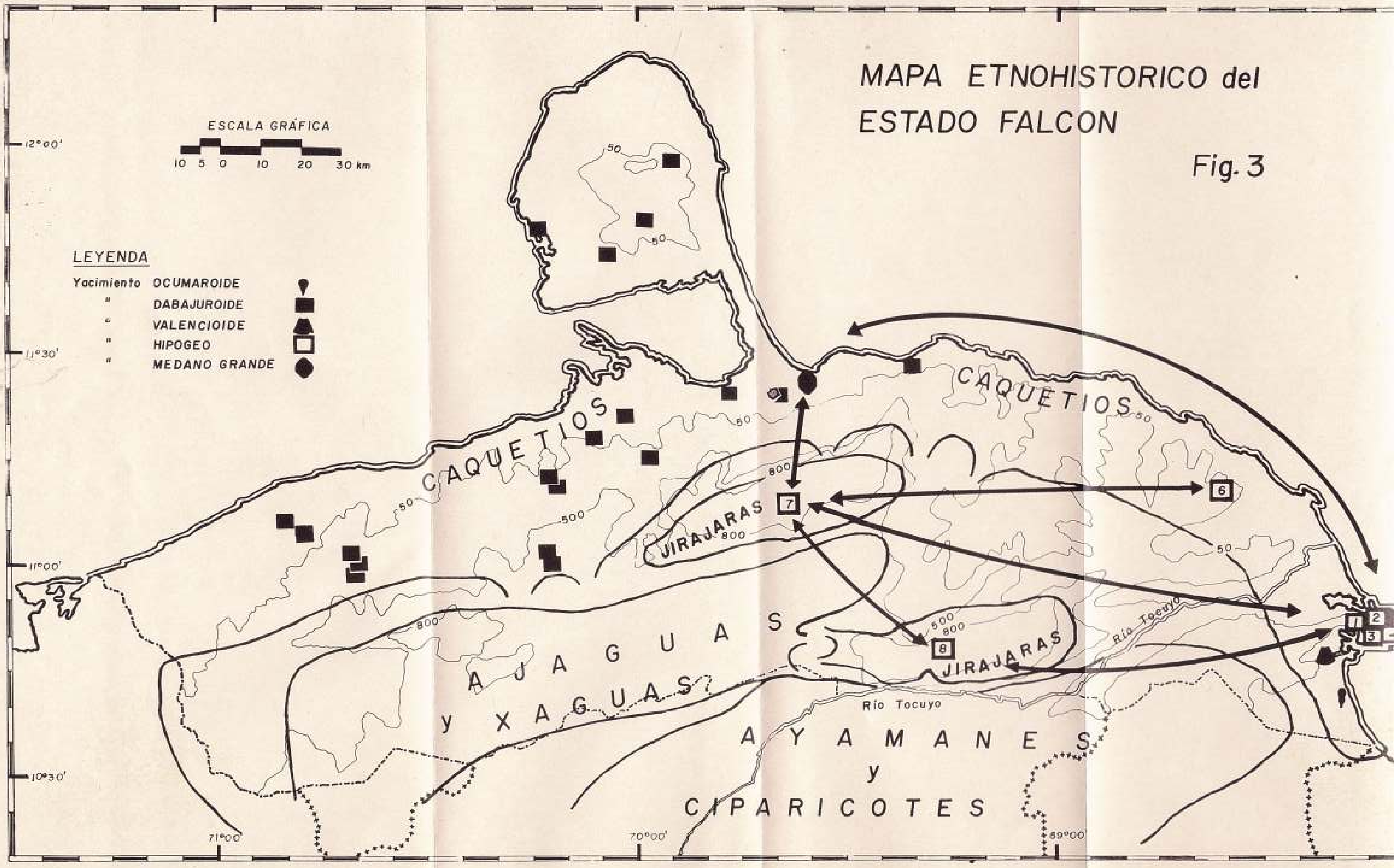
Los rasgos estilísticos característicos que son usados tradicionalmente para definir esta serie consisten en: la profusión de formas con base anulares caladas, recipientes multípodos y urnas funerarias; tratamiento de la superficie a base de incisos, semirrelieve, pequeñas asas con rasgos aplicados, punteados, ojo grano-de-café, apéndices incisos, corrugado e impresión de tejido, decoración de tipo geométrico y lineal a uno o a dos colores sobre engobe blanco generalmente o superficie sin preparar y pasta con desgrasante mineral y/o de concha (CRUXENT & ROUSE, 1961:30; ROUSE & CRUXENT, 1966:77-78).

Area de Tucacas:

El área de Tucacas, de menor extensión que Coro, se encuentra localizada al este sureste de la primera y los yacimientos conocidos en ella (Fig. 2) son netamente costeros y muy próximos a la desembocadura de los ríos Tocuyo, Aroa y Yaracuy. El de mayor antigüedad localizado en El Heneal, es del período I, (3.400 ± 120 antes de n.e.) y consiste en un importante conchero Mesoindio. Bajo su nombre se incluyen también los concheros de Cerro Iguanas e Indio Libre (CRUXENT & ROUSE, 1961:86).

Dos series cerámicas, por lo menos, coexisten en esta zona. Por un lado, la llamada serie Ocumaroide descubierta en 1946 en Boca de Tacagua y que se conoce básicamente por tiestos de trueque y material de superficie (CRUXENT & ROUSE, sup. cit.: 88; CRUXENT, 1971:54). De los cinco complejos en que se ha dividido, solo uno, Aroa, se encuentra en la zona de Tucacas correspondiendo su antigüedad a la segunda mitad del período III y IV (CRUXENT, 1971:53). Sus características estilísticas diagnósticas son los bordes acintados, formas globulares frecuentemente con bases anulares, algunas caladas, patas de recipientes multípodos y decoración en negro y/o rojo sobre blanco con motivos generalmente geométricos y lineales, pliegues en las superficies exteriores, cerca de los bordes, así como apéndices modelados sencillos, asas acintadas verticales e impresión de tejidos (ROUSE & CRUXENT 1966:126-128).

La segunda serie presente en el área es la Valencioide, cuyo complejo cabecero se encuentra en la hoya del lago de Valencia. Se extiende fundamentalmente hacia el oriente del país, pero llega también, al parecer, hasta las costas del Estado Carabobo y oriente de Falcón en donde se localizó el complejo cerámico Cementerio de Tucacas, uno de los siete de que se compone hasta el momento esta serie (CRUXENT, 1971:106). De este lugar, CRUXENT obtuvo en 1953 una colección de 268 tiestos (CRUXENT & ROUSE, 1961:90) que estimó parecidos al estilo Valencia aunque con rasgos de otros lugares del área de Tucacas como del complejo de Aroa. La antigüedad estimada para este complejo Valencioide es el período IV. Distingue a esta serie la decoración incisa, punteada y aplicada, apén-



MAPA ETNOHISTORICO del
ESTADO FALCON
Fig. 3
ESCALA GRÁFICA
10 5 0 10 20 30 km
LEYENDA
Yacimiento OCUMAROIDE
" DABAJUROIDE
" VALENCIOIDE
" HIPOGEO
" MEDANO GRANDE
CAQUETIOS
CAQUETIOS
JIRAJARAS
JIRAJARAS
AJAGUAS
y XAGUAS
AYAMANES
y
CIPARICOTES
Río Tocuyo
Río Tocuyo
12°00'
11°30'
11°00'
10°30'
71°00'
70°00'
69°00'

dices con rasgos en forma de animales. Cabezas humanas, ausencia de pintura, excepto el uso generalizado de engobe rojo, cerámica tosca y formas globulares, cuellos que rematan en aplicados ornito y zoomorfos, ojos-de-café (ROUSE & CRUXENT, 1966:119-120).

CONSIDERACIONES ETNOHISTORICAS DE LA REGION

Dado que el material arqueológico de las localidades hipogeas en estudio ha sido considerado, estilísticamente, como básicamente del período IV y probablemente V (GARBISU & PERERA, 1967; PERERA, 1969, 1970, 1970 a, 1973; BORGES & PERERA, 1973) y en esas épocas discurre el descubrimiento y conquista de lo que es hoy el Estado Falcón, los trabajos realizados por algunos autores que se han ocupado de estos aspectos nos servirán de criterio complementario para tener una perspectiva global de la situación arqueológica para ese momento.

Para nosotros es sin duda ARCAYA (1920) quien con mayor precisión delimita los territorios del actual Estado, ocupados por las diferentes etnias, y es justamente la distribución que él plantea la que trazamos en la Fig. 3, sobre la base del mapa político del Estado Falcón (DIRECCION DE CARTOGRAFIA NACIONAL, 1971:56). Esta representación trata de ser lo más fiel posible a los señalamientos del autor, si bien consideramos que es básicamente aproximativa a lo que pudo ser la situación en un momento dado, porque estamos conscientes de la gran movilidad e intercambio que continuamente debió operarse en la región. La distribución poblacional de ARCAYA no discrepa en esencia de los trabajos más recientes realizados por otros autores.

No queremos entrar en las polémicas planteadas sobre las designaciones dadas a las diferentes parcialidades, ni acerca de la presencia de alguna agrupación de menor importancia señaladas por algunos y omitidas por otros. Más bien buscaremos las coincidencias básicas que existen entre los principales estudiosos del tema.

JAHN (1973 [1927]) es el primero en asumir la validez de los planteamientos de ARCAYA, discrepando con él en cuanto al llamado grupo de los Aticares que poblaron la parte occidental de la desembocadura del río Yaracuy y que para el primero son alguna parcialidad de los Ciparicotes, mientras que para JAHN (sup. cit.: 8) lo son de los Caquetíos.

El grupo Caquetío es el que ocupó la mayor extensión del Estado Falcón, asentándose básicamente en todas las tierras bajas, así como en algunas estribaciones septentrionales de la Sierra de San Luis (ARCAYA, 1920:32) del Distrito Petit, en tierras que eran principalmente Jirajaras, y en secciones de territorio Ajagua (*Ibidem*: 34). En la franja costera se extendieron por el oeste,

hasta los límites con el Estado Zulia, y por el este hasta la zona limítrofe con Carabobo. Con anterioridad SALAS (1908:178) había delimitado el poblamiento Caquetío hacia el oriente en el río Hueque.

Con relación a los grupos que poblaron el área noroeste de Venezuela durante el momento del contacto, SANOJA & VARGAS, (1974:137) señalan que gran parte debió estar habitada por grupos de filiación caquetía que constituían poblaciones aldeanas de alguna importancia con frecuentes relaciones comerciales entre ellas, muy entremezcladas y con formas cerámicas básicas comunes que hacen pensar en alguna relación cognática (*Ibidem*: 171-172). Igualmente estos autores mencionan el momento tardío en que estas similitudes debieron tener lugar, ubicando este fenómeno entre los siglos XIII y XIV, en lo cual coinciden con CRUXENT (1955:90) quien afirma que la profusión de formas y variedades estilísticas debió tener lugar en los períodos IV y V (Proto-hispánico e Histórico) y que como ya vimos, fueron los de mayor expansión de los grupos arqueológicamente conocidos como Dabajuroides en el Estado Falcón.

El segundo grupo cultural diferenciado por ARCAYA es el de los Jirajaras que ocupaban básicamente las zonas montañosas del Estado (ARCAYA, 1920:33), especialmente la Sierra de San Luis y las Serranías de Churuguara también habitadas hacia el oeste por comunidades Ajaguas, que junto con los Xaguas ocupaban especialmente la parte suroeste del Estado y constituyen el tercer grupo anotado por ARCAYA. Por último, en la parte sur y orillas del río Tocuyo hasta, posiblemente, las cercanías de la costa hacia el este, se desarrollaba el grupo Ayamán y Ciparicote, que fundamentalmente eran pobladores del norte del Estado Lara (*Ibidem*: 36).

En resumen podemos detectar en el territorio falconiano la presencia de cuatro grandes grupos: los Caquetíos, costeros por excelencia; los Ajaguas y Xaguas, que penetran en el Estado como una cuña; los Jirajaras que junto con los anteriores ocupan la parte meridional y montañosa; y al sur los Ayamanes y Ciparicotes o Ciparicotos o Chipas que habitaban básicamente el norte de Lara.

Desde el punto de vista lingüístico, LOUKOTKA (1968) señala en Falcón la presencia de los *stocks* Jirajara y Arawak. El Jirajara hablado por pequeños grupos de este Estado y las variantes Ayoman, Gayon y Coyone principalmente en el Estado Lara. El arawak, por su parte, fue hablado en la variante Caquetía en casi todo el norte de Falcón.

VILA (1961:101) sugiere que las diferencias entre estos grupos dependían en gran medida del medio físico en que se asentaban aunque formaban parte de una misma área cultural. Así acogiendo los criterios planteados por ACOSTA

SAIGNES (1961), VILA anota que Falcón estaba ocupada en la época prehispánica por tres áreas culturales: la de los Arawacos occidentales, la Jirajara Ayaman y la de la Costa Caribe.

El área cultural de los Arawacos occidentales debe considerarse como integrada por tres subáreas: la de los Caquetíos de la parte septentrional costeña con mayor desarrollo cultural, la de los Caquetíos de escaso desarrollo, básicamente de Lara y Yaracuy y los Achaguas (Axaguas)? (ACOSTA SAIGNES, sup. cit.: 46). En su obra, ACOSTA SAIGNES (*Ibidem*: 52), menciona a los Ciparicotos como especie de punta de lanza o avanzada de los Caribes que por alguna razón quedó aislada entre pueblos Caquetíos.

La variedad de condiciones geográficas y climáticas presentes en el Estado Falcón, hacen indicar que los grupos humanos pobladores de la región y otras anexas, debieron tener medios de subsistencia y habitat muy variados, entre los que destacan, por su importancia, la costa marítima por la abundancia de pesca, y la zona montañosa por las posibilidades agrícolas y cinegéticas (VILA, 1961:105). SANOJA & VARGAS (1974:68) mencionan las cuevas de estas zonas montañosas como algunos de estos habitats.

MATERIAL Y METODOS

Características generales de las localidades hipogeas

El número total de localidades bajo estudio es de ocho, todas catastradas e identificadas en la literatura por sus respectivas siglas. En las figuras 2 y 3 han sido numeradas en forma correlativa y continua. La ubicación geográfica que se da, es la que aparece en la lista actualizada publicada por la SOCIEDAD VENEZOLANA DE ESPELEOLOGÍA (1975:110). En la tabla nº 1 se señala la identificación, localización y fuentes específica donde obtener otros detalles planimétricos. En este punto las siglas BSVE designan la publicación regular de la Sociedad Venezolana de Espeleología.

Excepto las localidades números 1 y 6 (Cueva Los Lagartos y El Tigre) donde se colectó solamente material aflorado (PERERA, 1969; BORGES & PERERA, 1973), en todas las demás se excavaron pozos de sondeo de escasa profundidad que llegaron siempre a fondos rocosos de la caja madre por lo que en estos casos, se obtuvo material excavado y de superficie. Sin embargo, sólo estimamos de cierta confiabilidad las excavaciones realizadas en los paraderos números 3 y 4, cuevas El Castillo y Los Petroglifos (PERERA, 1970).

TABLA Nº 1

IDENTIFICACION Y UBICACION DE LAS LOCALIDADES

Nº	*Localidad nombre*	*Sigla catastro*	*Ubicación geográfica Coordenadas*	*Proy. U. T. M.*	*Referencia*
1	Los Lagartos	Fa. 12	Lat. 10°51'42" Long. 68°15'58"	N1200800 ZO MC E580200 19 69	BSVE 3(3): 182
2	Lizardo	Fa. 26	Lat. 10°51'30" Long. 68°13'44"	N1200435 E584284 19 69	BSVE 4(1): 61
3	El Castillo	Fa. 11	Lat. 10°52'46" Long. 68°13'35"	N1202800 E584550 19 69	BSVE 3(2): 105
4	Los Petroglifos	Fa. 2	Lat. 10°53'11" Long. 68°13'46"	N1203550 E584200 19 69	BSVE 3(2): 106
5	B-O	Fa. 3	Lat. 10°53'28" Long. 68°14'5"	N1204070 E583620 19 69	BSVE 3(1): 31
6	El Tigre	Fa. 21	Lat. 11°11'21" Long. 68°36'30"	N1236938 E542761 19 69	BSVE 3(3): 193
7	Coy Coy	Fa. 20	Lat. 11°10'50" Long. 69°34'48"	N1236019 E436673 19 69	BSVE 3(3): 191
8	El Toro	Fa. 33	Lat. 10°5'1" Long. 69°7'41"	N1197600 E486000 19 69	BSVE 5(1): 84

Acerca del uso dado a estas cavernas, podemos afirmar que tres de las cinco localidades de Tucacas, próximas entre sí (Fig. 2), fueron cementerios (números 1; 2; 5) siendo el más importante el de Lizardo. El Castillo debió ser un lugar de habitación eventual y la cueva de Los Petroglifos, un reservorio de agua y posible centro ceremonial.

En relación al Tigre (Nº 6), las características del material arrastrado al fondo de sus galerías permiten pensar que fuera un cementerio, no así en los casos de Coy-Coy y El Toro (Nos. 7 y 8), yacimientos serranos donde la gran cantidad y variedad de material cerámico suponen lugares frecuentemente visitados y posiblemente, en el caso del Toro, un importante lugar de habitación y tránsito (PERERA, 1970; 1973).

Ninguno de los hipogeos de Falcón ha sido fechado por métodos precisos por constituir básicamente materiales de superficie y de excavaciones poco confiables o por no encontrarse muestras datables en abundancia. A través de

comparaciones estilísticas podemos asumir que las ocho localidades pertenecen al período IV y probablemente V de la Arqueología cronológica regional cubriendo los últimos 450 años del prehispánico y fechas posteriores al descubrimiento. Veremos que la falta de apreciaciones de mayor exactitud sobre la antigüedad será una importante limitación para el análisis comparativo.

Estilísticamente, las localidades próximas a Tucacas (Fig. 2) pueden considerarse como pertenecientes a la serie Dabajuroide. La cueva del Tigre presenta mayores dificultades en cuanto a su determinación, sobre todo por la ausencia de yacimientos cercanos. BORGES & PERERA (1973:113) se inclinan a pensar que por su decoración y sus bases bien podría constituir un yacimiento Dabajuroide.

La cueva de Coy-Coy (Nº 7) comparte rasgos comunes a diferentes series arqueológicas. Algunos de los tiestos son parecidos a los presentes en el Municipio Dabajuro del Distrito Chivacoa, descritos por CRUXENT (1955), al respecto ERIKA WAGNER y ALBERTA ZUCCHI (comunicación personal) opinaron que el material podría constituir un tipo decorativo diferente (PERERA, 1973:106). El Toro (Nº 8) muestra una situación similar a Coy-Coy, destacándose en el sitio influencias Tocuyanoides, Dabajuroides y Tierroides (PERERA, 1970:81).

Por último, la ubicación de los sitios presenta una gran importancia por ocupar regiones de Falcón en nada conocidas arqueológicamente. Coy-Coy y El Toro sobre los 800 m, en las Serranías de San Luis y Churuguara respectivamente, constituyen los yacimientos conocidos a mayor altura sobre el nivel del mar. El Tigre, en las últimas estribaciones orientales de las elevaciones de Mirimire y Capadare, Distrito Acosta, representa una localidad casi costera, considerablemente aislada entre el grupo conocido en el área de Tucacas y los yacimientos Dabajuroides del área de Coro; los de Tucacas, por su parte, constituyen un grupo próximo a yacimientos de otras series como: la Ocumaroide de Aroa y Valencioide del cementerio de Tucacas.

Material de estudio

Para la realización del experimento, se tomó una muestra total intencional y no probabilística de 72 fragmentos, nueve de cada una de las localidades. En la selección del material se consideraron criterios como: tipo de tiesto, grosor y color de pasta; acabado y decoración. Para la identificación individual de los fragmentos nos referiremos al número de catalogación precedido de las siglas SVE. Eventualmente una letra diferenciará al tiesto de otros catalogados bajo el mismo número.

Junto a los 72 tiestos de que se compone la muestra hipogea se sumaron 18 fragmentos tomados con las mismas consideraciones que los anteriores y que pertenecen al yacimiento costero de Médano Grande en las cercanías de Coro. Esta localidad netamente Dabajuroide fue recientemente excavada y aún en estudio por CRUXENT (comunicación personal) y su inclusión en el análisis servirá para establecer posibles relaciones con un asentamiento confiable de la serie que ha sido descrita principalmente por colecciones del Museo de Ciencias Naturales de Caracas y el Museo Peabody de Yale (CRUXENT & ROUSE, 1961: 81), siendo este de los pocos yacimientos de donde se obtiene una colección por excavación después de la primera que realizaron OSGOOD & HOWARD en 1943 en Cayerúa, península de Paraguaná (*Ibidem*).

La identificación individual de este grupo de muestras se hará señalando el número puesto en el fragmento, precedido de las siglas MG (Médano Grande) y A o B según sea la excavación.

Método de análisis

Dado que el interés fundamental de nuestro trabajo consiste en la determinación de posibles relaciones entre las localidades descritas, consideramos a la termoluminiscencia (TL) como un valioso auxiliar en la apreciación de rasgos y características de las cerámicas que escapan de las posibilidades de las comparaciones estilísticas y morfológicas, brindando criterios complementarios en estudios de similitudes y diferencias.

La TL es la emisión transitoria de luz que producen muchos minerales cuando éstos son calentados a temperaturas de hasta 600°C. En estos minerales al ser irradiados con radiación ionizante se liberan electrones en la red cristalina del mineral que pueden recombinarse inmediatamente o ser capturados por imperfecciones en la red cristalina del mineral. Cuando éste es calentado, los electrones escapan de las imperfecciones o "trampas" y se recombinan con espacios de carga positiva directamente o indirectamente, a través de los centros de luminiscencia, produciéndose así la emisión de luz.

La curva de TL, que representa la intensidad de la TL *versus* temperatura de las cerámicas, consta de uno o más picos, tal como se muestra en la figura 4. El fenómeno ha sido utilizado anteriormente para el fechamiento de cerámicas históricas (WINTER, 1971) debido a que algunos de los minerales que se encuentran en la matriz arcillosa de los tiestos actúan como dosímetros termoluminiscentes de la radiación nuclear, producida por el decaimiento de impurezas radioactivas que contienen estos minerales. Otra aplicación reciente de esta téc-

nica es la de su utilización para determinar la procedencia de cerámicas históricas (Vaz & Cruxent, 1975). Esta aplicación está basada en la sensibilidad de la emisión termoluminiscente de la matriz arcillosa de las cerámicas a los minerales utilizados como desengrasantes del tiesto, lo mismo que a los diferentes tipos de impurezas y a las concentraciones de éstas en los minerales. En otras palabras, la curva de TL inducida en laboratorio mediante la irradiación con rayos gamma, de los granos de cuarzo que contenga un tiesto hecho en una región, sería diferente a la producida por el mismo mineral en un tiesto hecho en otra localidad, debido a que las impurezas que contenga el cuarzo (titanio o aluminio), y la concentración de estas impurezas, no serán idénticas. Cabe señalar que, en este caso hipotético, además de la emisión luminiscente de este mineral, se le añade la producida por la arcilla en sí y por cualquier otro mineral presente en el tiesto.

Debido a estas variables introducidas en el tiesto cuando es manufacturado, la curva de TL producida por el fragmento puede ser muy compleja en lo que respecta al número de picos, sus posiciones y sus intensidades relativas.

En este estudio, la TL inducida por radiación gamma en tiestos básicamente de la serie Dabajuroide, encontrados en los paraderos descritos anteriormente (Figs. 2 y 3), se ha utilizado para relacionar tiestos que han podido tener uno o varios lugares de origen común y que pueden encontrarse en las diferentes localidades estudiadas por razones de intercambio, comercio entre los diferentes grupos aborígenes de Falcón, o por migraciones y desplazamientos de estos grupos.

MEDICIONES Y RESULTADOS EXPERIMENTALES

Fue pulverizada y tamizada la matriz arcillosa de 90 tiestos procedentes de las localidades en estudio, utilizándose la fracción granulométrica comprendida entre los 74 y los 177 micrones para los análisis. Porciones de estas muestras fueron irradiadas con 2 x 10^6 Roentgens de rayos gamma en una fuente de Cesio-137. Después de la radiación, las muestras fueron mantenidas en la oscuridad por 48 horas antes de obtener la curva, de manera que el decaimiento diferencial de los picos afectados por la temperatura ambiente fuera insignificante durante el momento de su obtención.

La TL inducida en 18 mg de muestra fue obtenida con un analizador Harshaw modelo 2000 con un fotomultiplicador de respuestas S-11. Las muestras fueron calentadas linealmente, de temperatura ambiente a 500°C a razón de 10°C por segundo; la corriente producida por el fotomultiplicador fue integrada

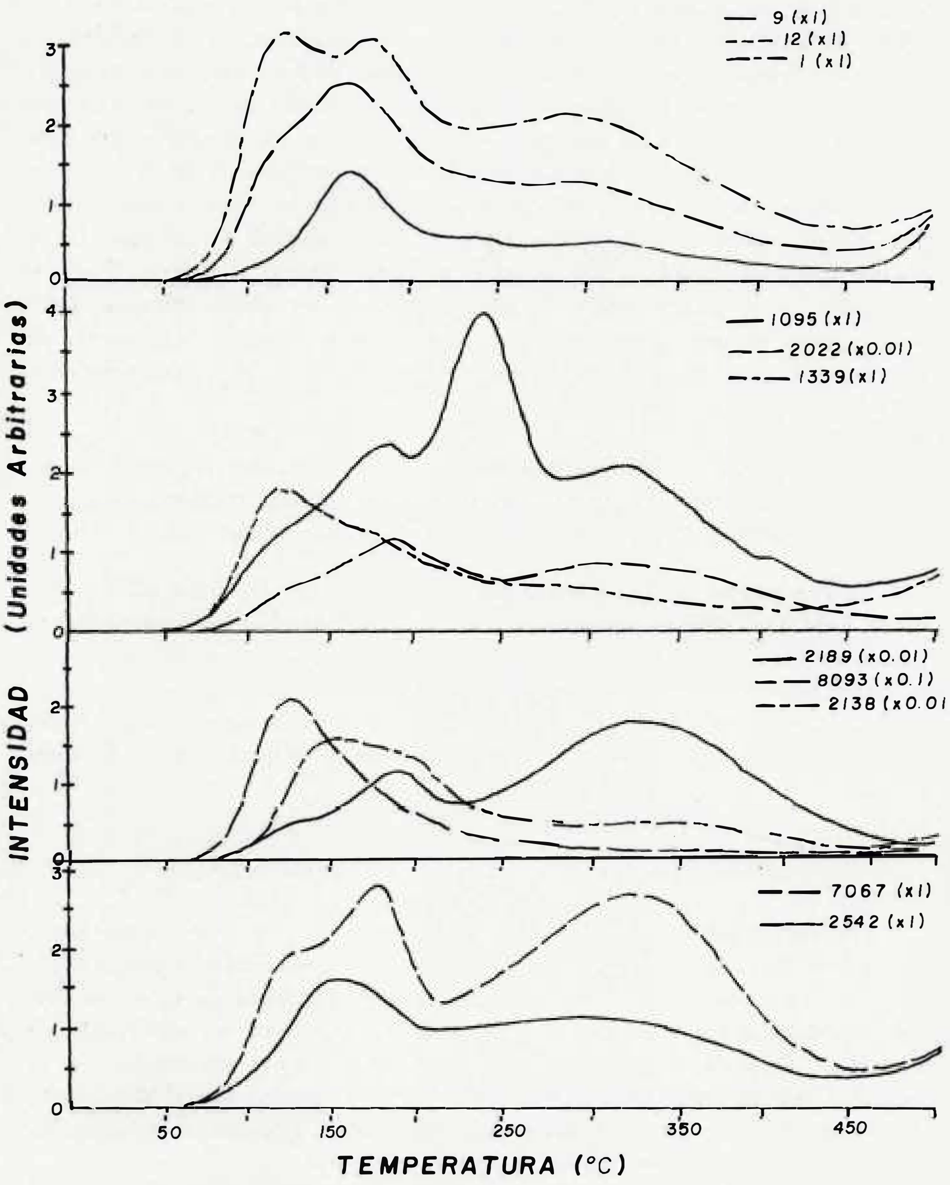


Fig. 4. Curvas de termoluminiscencia natural de las muestras estudiadas que son utilizadas como curvas de referencia. Para mostrarlas en la misma escala, algunas hubo que reducirlas por el factor indicado en la figura para cada espectro

en este rango de temperatura y su salida fue digitizada en un convertidor analógico a digital y transferida a un analizador multicanal Hewlett-Packard, modelo 5401A. La información así obtenida fue graficada en un grabador Hewlett-Packard, modelo 7004A e impresa en un grabador digital Hewlett-Packard, modelo 5050B para su utilización en un programa de correlación de curvas en la computadora. La reproducibilidad de las mediciones de TL es de 5 por ciento.

Las diferentes curvas obtenidas del grupo de muestras estudiadas se presenta en la figura 4. Para determinar el grado de similitud entre las muestras, las curvas de la figura fueron utilizadas como curvas de referencia en un programa de computadora que compara éstas contra cada una de las generadas por las muestras. El programa ofrece un coeficiente de correlación basado en la similitud entre los coeficientes de cada uno de los picos y el primer pico de las curvas de referencia y el de cada una de las muestras. Para esto selecciona aquella curva de referencia que presenta el mismo número de picos en la misma posición (± 8 canales) que la curva que se va a correlacionar. El área bajo la curva experimental debe caer en el rango de área comprendido entre 0,5 y 2 veces el de la referencia para que la correlación se lleve a cabo. Los coeficientes de correlación entre cada una de las muestras y las curvas de referencia se presenta en la tabla nº 2.

En la tabla nº 2 se puede observar que, a excepción de la Cueva del Tigre, cuyas muestras se adscriben a una misma y propia curva, todas las otras localidades comparten entre ellas curvas de TL.

Las cuevas del área de Tucacas comparten entre sí cuatro curvas de referencia, una de las cuales está presente en las cinco localidades. Esta situación más el hecho de presentar similitudes estilísticas, nos dan pie para considerar'as como una unidad y en lo sucesivo nos referiremos a este grupo de cuevas como un conjunto.

Además Tucacas comparte otras cinco curvas de referencia con Médano Grande de Coro.

El yacimiento de Médano Grande muestra un material que se agrupa en siete curvas diferentes; cinco de ellas presentes en Tucacas, tres en El Toro y dos en Coy-Coy.

Esta última, que constituye la localidad montañosa más cercana a Médano Grande, presenta cuatro curvas diferentes: dos comunes con Médano Grande, justamente las que aquél no comparte con Tucacas, y otras dos, presentes, una en El Toro y la otra en Tucacas.

El Toro muestra cinco curvas, cuatro compartidas con Tucacas o con Médano Grande y una con Coy-Coy.

De las 90 muestras analizadas, sólo siete tiestos no se correlacionan con ninguna de las once curvas de TL como curvas de referencia.

DISCUSION DE LOS RESULTADOS

Con el fin de facilitar la discusión, los resultados en la tabla nº 2 se presentna gráficamente en la figura 5, la cual muestra la manera en que las curvas de referencia son compartidas entre las localidades estudiadas. Las líneas entre dos yacimientos indican que la misma curva de referencia aparece en ambas localidades.

El hecho de que la misma curva de TL aparezca en dos o más localidades es indicativo de similaridad tanto en la arcilla usada para la preparación de la pasta como en los desengrasantes utilizados y en las proporciones en que éstos fueron agregados a la arcilla. La similitud de rasgos a nivel del material puede deberse a varias razones: a) a la manufactura de los artefactos en un solo lugar de origen; b) a la manufactura del material cerámico por grupos distintos pero culturalmente similares, que hacen uso de las misma materia prima y tecnología; c) grupos pertenecientes a etnias diferentes que usan las mismas materias primas en las mismas proporciones; y d) a la manufactura de los tiestos en lugares de origen diferentes con materias primas idénticas a nivel de impurezas trazas. Esta última posibilidad, aunque no se puede descartar, es la menos probable de las razones expuestas debido al número de variables que influencian la curva de TL generada por un tiesto después de ser expuesto a radiación gamma.

La poligonal formada en la figura 5 sugiere a primera vista algunas relaciones que pudieron haberse desarrollado en diferentes momentos por razones muy diversas.

Una revisión del material cerámico contenido en las cinco curvas de TL que comparten Tucacas y Médano Grande indica que no existe relación evidente entre las características plásticas y decorativas de los tiestos y las curvas de referencia a las que corresponden, o sea, que el análisis por TL no discrimina formas específicas de objetos ni acabado. Como un todo, la cerámica obtenida en ambos extremos de esta relación corresponde a la llamada serie Dabajuroide. La comunicación entre estas dos regiones bien podría haber sido de carácter marítimo-costero dado el conocimiento que estos pueblos próximos al mar debieron tener de la navegación.

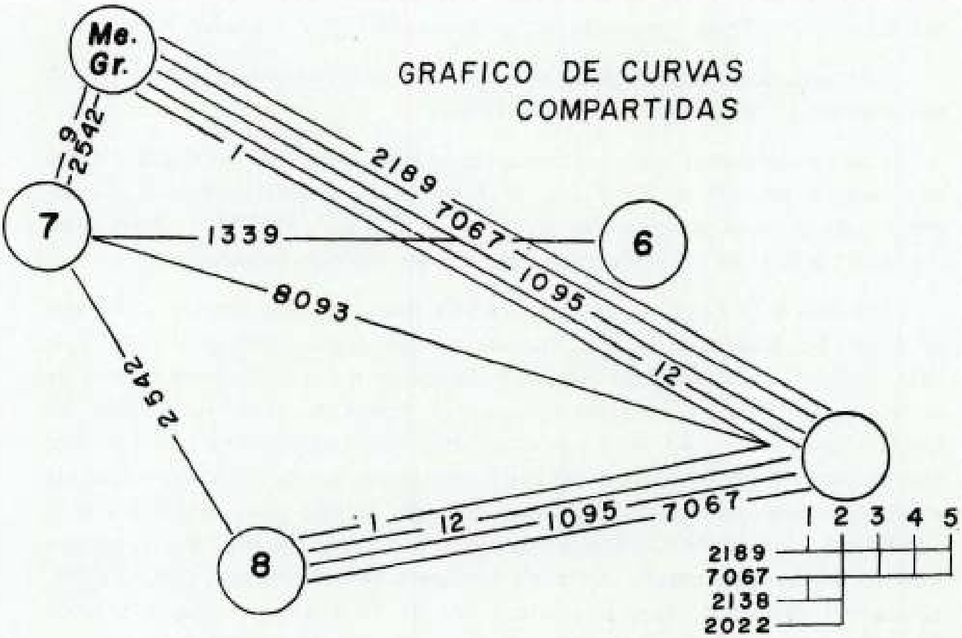


Fig. 5. Curvas de referencia compartidas entre las diferentes localidades de Tucacas. Las localidades de Tucacas se señalan fuera del círculo, indicándose entre ellas las curvas de referencia compartidas

Es interesante el notar que las cuatro curvas de referencias compartidas entre El Toro y Tucacas son las mismas que comparten este último con Médano Grande. Si bien hubiéramos podido señalar en el esquema de la figura 5 una doble orientación entre El Toro y Tucacas por un lado, y El Toro y Médano Grande por el otro, proponemos esta relación a través de Tucacas por estimar que esta comunicación pudo establecerse hasta o desde la costa por medio del río Tocuyo. Estilísticamente, el material correspondiente a las curvas compartidas en El Toro puede considerarse Dabajuroide, consistente en tiestos con pintura roja con motivos geométricos sobre superficie sin preparar, y bordes con aplicados incisos y pequeñas asas ornamentales.

Otra relación es la que se observa entre Médano Grande y Coy-Coy, que representa el asentamiento serrano más próximo a la costa. Estas localidades tienen dos curvas de referencias comunes, justamente las que Médano Grande no comparte con Tucacas o El Toro. Desde el punto de vista tipológico, el material que corresponde a estas curvas guarda una notable similitud y consiste en tiestos con

decoración lineal en negro sobre blanco y rojo sobre superficie sin preparar, relieves acintados, apliques "grano-de-café", incisos en zigzag y bordes acordelados.

Solamente una muestra (SVE 540) presenta una decoración plástica que no está presente en los tiestos de Médano Grande.

Una de las curvas que determinan la relación entre esta localidad y Coro está también presente en Coy-Coy y El Toro, en la serranía interior de Churuguara. Esta curva es generada por un tiesto de El Toro (SVE-277) decorado en rojo sobre blanco de características similares a las descritas anteriormente.

Por otro lado Coy-Coy comparte también una curva con Tucacas y otra con El Tigre. En Tucacas, el material que corresponde a esta curva es un grupo de siete tiestos de los cuales sólo uno tiene decoración incisa en la parte interior de un borde (SVE-89) y los otros consisten en tiestos de panza sin decorar; en Coy-Coy aparece un solo tiesto con esta curva. Este fragmento es a simple vista muy diferente a los de Tucacas, de pasta muy fina y decoración incisa y aplicada en formas combinadas (SVE-422), sin embargo, guarda gran similitud con el (SVE-540) también de Coy-Coy y que aparecía compartido bajo una curva con material de Coro, sin guardar con aquél ninguna similitud estilística. Con El Tigre, el material compartido bajo la misma curva de TL consiste en un solo tiesto de borde de bol abierto, el cual es poco común en Coy-Coy (SVE-707).

El hecho de que varios fragmentos encontrados en Coy-Coy generen tres curvas de TL similares a las curvas producidas por muestras de otras tres localidades, y el que estos tiestos no guarden una relación estilística claramente evidente con las muestras de las otras localidades, sugiere que nos encontramos frente a fragmentos que evidencian desarrollos temporales y estilísticos diferentes de un mismo complejo cultural, pues la contemporaneidad que presumimos existe entre todas las muestras, es de carácter arqueológico y se inscribe en períodos cronológicos muy amplios.

Otras interrogantes nos plantean las muestras sin correlación con las curvas patrones de este estudio. Las de Tucacas son tiestos de panza muy erosionada, por lo que estilísticamente nada se puede decir. Pero el estudio de este material, más el que estimamos como propio al área, y el de yacimientos clasificados como Ocumaroides y Valencioides próximos, podría arrojar nuevas luces a este punto. En Coy-Coy, sólo dos tiestos no correlacionan con las curvas de referencia. Estos son fragmentos con decoración lineal en rojo sobre superficie sin preparar y rojo sobre blanco con motivos curvilíneos que recuerdan los Tocuyanoides (SVE-543; SVE-715). Por otra parte, en El Toro, los tiestos sin correlación están también decorados en rojo sobre superficie sin preparar y sobre blanco, pero ambos con motivos lineales.

Los resultados de este estudio señalan la presencia de una compleja red de relaciones y posibles vías de ocupación, difusión y comercio, de las que seguramente las planteadas en este trabajo son sólo algunas de las existentes para los tiempos próximos al momento del contacto. Al plantear las relaciones encontradas, que se expresan por unas flechas de doble sentido, sobre el mapa Etnohistórico presentado anteriormente en la figura 3, se aprecia que la relación marítimo costera discurre dentro de la misma área cultural Caquetía. La ruta fluvial plantearía una comunicación entre grupos Caquetíos costeros de Tucacas con grupos de la Sierra de Churuguara, que estaba habitada principalmente por parcialidades Jirajaras. En el caso de El Toro, vemos que su posición es cercana a otras naciones como los Ayamanes y Ciparicotes (ARCAYA, 1920). Esta zona particularmente confusa en su delimitación parece haber sido el lindero natural entre grupos disímiles o, cuando menos, de etnias similares aunque con niveles diferentes de desarrollo, como lo plantea ACOSTA SAIGNES (1961: 46), refiriéndose a los Caquetíos de la Costa y los de Lara.

La relación planteada entre Coro (Médano Grande) y La Sierra de San Luis (Coy-Coy) participa de una situación similar a la que se percibe en Churuguara, pues, al parecer, algunas poblaciones Caquetías llegaron a asentarse en las estribaciones septentrionales de esta Sierra.

Hemos querido traer estas consideraciones etnohistóricas a este punto con el fin de dejar planteada otras posibles explicaciones de las observaciones realizadas en los yacimientos estudiados.

CONCLUSIONES

Los resultados de esta investigación para el Estado Falcón indican la existencia de una gran movilidad que por diferentes razones se estableció entre los aborígenes en los períodos IV y V y la cual pudo haber influido en la gran diversidad de formas que hemos podido observar.

Esto sugiere la necesidad de nuevas investigaciones sobre conexiones e intercambios entre estilos diferentes pero geográficamente próximos para discriminar los elementos difundidos de los desarrollos locales y de esta manera llegar a conocer con más exactitud el desarrollo, extensión y difusión de estas corrientes plásticas.

La técnica de análisis por TL para establecer relaciones o diferencias cerámicas arqueológicas se nos revela como un instrumento de investigación de mucha

importancia, tanto para el estudio de problemas semejantes al planteado en este trabajo, como para otros similares. La posibilidad que nos ofrece la técnica para establecer rasgos diferenciales o comunes sobre aspectos tradicionalmente ignorados en los estudios tipológicos, es un aporte significante que se hubiera incrementado de haber dispuesto de una información de campo confiable, abundante y seriada. Casos como el material de Coy-Coy y de El Tigre podrían ser indicativos de diferentes poblamientos o de que no todas las localidades fueron utilizadas en el mismo momento histórico, aunque puedan incluirse en un mismo período arqueológico, dado la amplitud cronológica con que éstos se establecen.

AGRADECIMIENTOS

Queremos testimoniar nuestro reconocimiento a José María Cruxent por habernos facilitado, para su análisis, el material de sus recientes excavaciones en Médano Grande, en el área de Coro, así como a Erika Wagner y Alberta Zucchi por sus valiosas opiniones sobre el trabajo, y a Víctor Betancourt por su asistencia técnica.

NOTA: Todo el material hipogeo estudiado pertenece a la colección de la Sociedad Venezolana de Espeleología (SVE) y reposa en su depósito. El material del yacimiento de Médano Grande pertenece a la colección del Departamento de Antropología del Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas.

BIBLIOGRAFIA

ACOSTA SAIGNES, M. 1961. *Estudio de Etnología antigua de Venezuela.* Edit. Biblioteca UCV. Caracas, 247 pp.

ARCAYA, P. 1920. *Historia del Estado Falcón.* Tomo I. Tipografía Cosmos. Caracas, 328 pp.

BORGES, E. & M. A. PERERA. 1973. "Material aflorado en la Cueva de El Tigre". (Fa. 21), Estado Falcón". *Bol. Soc. Venezolana Epel.* 4 (1): 109-114.

CRUXENT, J. M. 1955. "Descripción de una colección Arqueológica del Municipio Dabajuro, Edo. Falcón, Venezuela". *Memoria Sociedad de Ciencias Naturales La Salle.* 15 (41):89-113.

CRUXENT, J. M. & I. ROUSE. 1961. *Arqueología Cronológica de Venezuela.* Vol. I. Unión Panamericana, Washington, 320 pp.

CRUXENT, J. M. 1967. "El paleo Indio en Taima-taima. Edo. Falcón, Venezuela". *Acta Científica Venezolana,* XVIII, suppl. Nº 3:3-17.

———. 1970. "Proyectiles Points With Plestocene Manuals in Venezuela". Antiquity 44 (175): 223-225.

———. 1971. "Apuntes sobre Arqueología Venezolana". *Arte prehispánico de Venezuela.* Fundación Eugenio Mendoza, Caracas. 19-59.

DIRECCION DE CARTOGRAFIA NACIONAL. 1971. *Atlas de Venezuela.* Lit. Tecnocolor, S. A., Caracas, 210 pp.

GARBISU, O. & M. A. PERERA. 1967. "La Cueva Lizardo". *Bol. Soc. Venezolana Espel.,* 1 (1): 45-51.

JAHN, A. 1973. (1927). *Los aborígenes del Occidente de Venezuela II.* 219 pp. Reedición de Monte Avila Editores. Colección Científica N° 32. Caracas.

LOUKOTKA, C. 1968. *Clasification of South American Indian Languages.* U.C.L.A. Los Angeles, 453 pp.

NOMLAND, G. A. 1933. "Archaeological Site of Hato Viejo, Venezuela". *American Anthropogist.* 35: 718-41 Menasha.

———. 1935. "New Archaelogical Sites From the State of Falcón, Venezuela". *Iberoamericana.* 11. University of California Press Berkeley, 82 pp.

PERERA, M. A. 1969. "Breve relación sobre dos cuevas de interés Espeleoarqueológico". *Bol. Soc. Venezolana Espel.,* 2 (1): 49-61.

———. 1970. "Notas preliminares acerca de los petroglifos de algunas cuevas del Estado Falcón, Venezuela". *Bol. Soc. Venezolana Espel.,* 3 (1): 51-61.

———. 1970 a. "Notas arqueológicas sobre la alfarería de la Cueva del Toro. Estado Falcón, Venezuela". *Bol. Soc. Venezolana Espel.,* 3 (1) 73-82.

———. 1973. "La alfarería de la Cueva Coy-Coy de Uria (Fa. 20), Sierra de San Luis, Estado Falcón". *Bol. Soc. Venezolana Espel.,* 4 (1): 97-107.

ROUSE, I. & J. M. CRUXENT. 1966. *Arqueología Venezolana,* Ediciones Vega, Caracas, 212 pp.

SALAS, J. 1908. *Etnología e Historia de Tierra Firme.* Edit. América, Madrid. 415 pp.

SANOJA, M. & I. Vargas. 1974. *Antiguas formaciones y modos de producción Venezolanas.* Edit. Monte Avila, Caracas, 290 pp.

SOCIEDAD VENEZOLANA DE ESPELEOLOGIA. 1975. "Catastro Espeleológico de Venezuela". *Bol. Soc. Venezolana Espel.* 6 (12): 108-114.

VAZ, J. E. & J. M. CRUXENT. 1975. "Determination of the Proveniece of Mejolica Pottery found in the Caribbean Area using its gamma-ray induced thermoluminiscence". *American Antiquity,* 40 (1): 71-82.

VILA, M. A. 1961. *Aspectos geográficos del Estado Falcón.* Corporación Venezolana de Fomento, Caracas, 268 pp.

WINTER, J. 1971. "Thermoluminiscent Dating of Pottery" en *Dating Techniques for the Archaeologist,* Michael. H. N. & Ralph E. K. Editores. The MIT Press, Massachusetts: 118-52 pp.

TABLA Nº 2

CURVAS DE REFERENCIA

LOCALIDAD	1	9	12	1095	1339	2022	2138	2189	2542	7067	8093
1. *Los Lagartos*											
SVE-80								0.89			
SVE-83								0.87			
SVE-85								0.86			
SVE-89											0.83
SVE-93B							0.78				
SVE-93D											0.87
SVE-93E											0.83
SVE-93-C								0.84			
SVE-93A											1
2. *Lizardo*											
SVE-10										0.89	
SVE-13										0.94	
SVE-99						0.91					
SVE-115						0.85					
SVE-120								0.82			
SVE-129										0.95	
SVE-142										0.86	
SVE-22						1					
SVE-138							1				
3. *El Castillo*											
SVE-201								0.93			
SVE-167			0.92								

(Continúa)

TABLA Nº 2
CURVAS DE REFERENCIA

(Continuación)

LOCALIDAD	1	9	12	1095	1339	2022	2138	2189	2542	7067	8093
SVE-169								0.86			
SVE-170										0.99	
SVE-172			0.84								
SVE-187										0.94	
SVE-189								1			
SVE-195				1							
SVE-197										0.97	
4. *Los Petroglifos*											
SVE-226											0.89
SVE-232A	nc	nc	nc	nc	nc	nc	nc	nc	nc	nc	nc
SVE-232B	nc	nc	nc	nc	nc	nc	nc	nc	nc	nc	nc
SVE-232C									0.77		
SVE-233									0.84		
SVE-235A							0.85				
SVE-235B									0.82		
SVE-239							0.90				
SVE-251							0.83				
5. *BO*											
SVE-39	nc	nc	nc	nc	nc	nc	nc	nc	nc	nc	nc
SVE-38											1
SVE-51	0.93										
SVE-52										0.90	
SVE-63										0.95	
SVE-67										1	

(Continúa)

TABLA Nº 2

CURVAS DE REFERENCIA

(Continuación)

LOCALIDAD	1	9	12	1095	1339	2022	2138	2189	2542	7067	8093
SVE-68	0.90										
SVE-75								0.84			
SVE-79								0.92			
6. *El Tigre*											
SVE-326					0.89						
SVE-335					0.83						
SVE-339					1						
SVE-351					0.7						
SVE-356					1						
SVE-361					0.72						
SVE-377					0.97						
SVE-380					0.6						
SVE-405					0.6						
7. *Coy-Coy*											
SVE-422											0.97
SVE-453									0.84		
SVE-540		0.86									
SVE-542									1		
SVE-543	nc	nc	nc	nc	nc	nc	nc	nc	nc	nc	nc
SVE-582									0.84		
SVE-701		0.91									
SVE-707					0.83						
SVE-715	nc	nc	nc	nc	nc	nc	nc	nc	nc	nc	nc

(Continúa)

TABLA Nº 2

CURVAS DE REFERENCIA

(Continuación)

LOCALIDAD	1	9	12	1095	1339	2022	2138	2189	2542	7067	8093
8. *El Toro*											
SVE-237A	0.86										
SVE-237B				0.71							
SVE-239			0.95								
SVE-242	nc	nc	nc	nc	nc	nc	nc	nc	nc	nc	nc
SVE-261				0.70							
SVE-262				0.86							
SVE-272										0.91	
SVE-276	nc	nc	nc	nc	nc	nc	nc	nc	nc	nc	nc
SVE-277									0.78		
9. *Médano Grande*											
MG-B-1	1										
MG-B-2			0.86								
MG-B-3				0.87							
MG-B-4	0.89										
MG-B-5										0.90	
MG-B-6										0.92	
MG-A-7								0.86			
MG-B-8										0.90	
MG-A-9		1									
MG-A-10				0.72							

(Continúa)

TABLA Nº 2

CURVAS DE REFERENCIA

(Continuación)

LOCALIDAD	1	9	12	1095	1339	2022	2138	2189	5242	7067	8093
MG-A-11									0.95		
MG-B-12			1								
MG-B-13								0.87			
MG-B-14										0.92	
MG-B-15	0.89										
MG-B-16			0.97								
MG-B-17	0.90										
MG-B-18			0.90								

Bol. Soc. Venezolana Espel. 7(13):81-99
Abril, 1976

CATASTRO
ESPELEOLOGICO DE VENEZUELA

Am. 11 — Cueva del Cerro Autana

UBICACION

Estado: Territorio Federal Amazonas.
Departamento: Atures.
Zona cársica: Serranía Sipapo.
Coordenadas geográficas: Long. 67° 24′ W; Lat. 4° 55′ N.
Coordenadas U. T. M.: 543.671 N, 677.419 E. (Zona 19).
Mapa consultado: Territorio Federal Amazonas, MOP-CODESUR. Escala 1:1.000.000, 1975.

Cota entrada: 1.350 metros s n.m. (aproximado).
Localización: a 85 km en dirección S80E de Puerto Ayacucho.

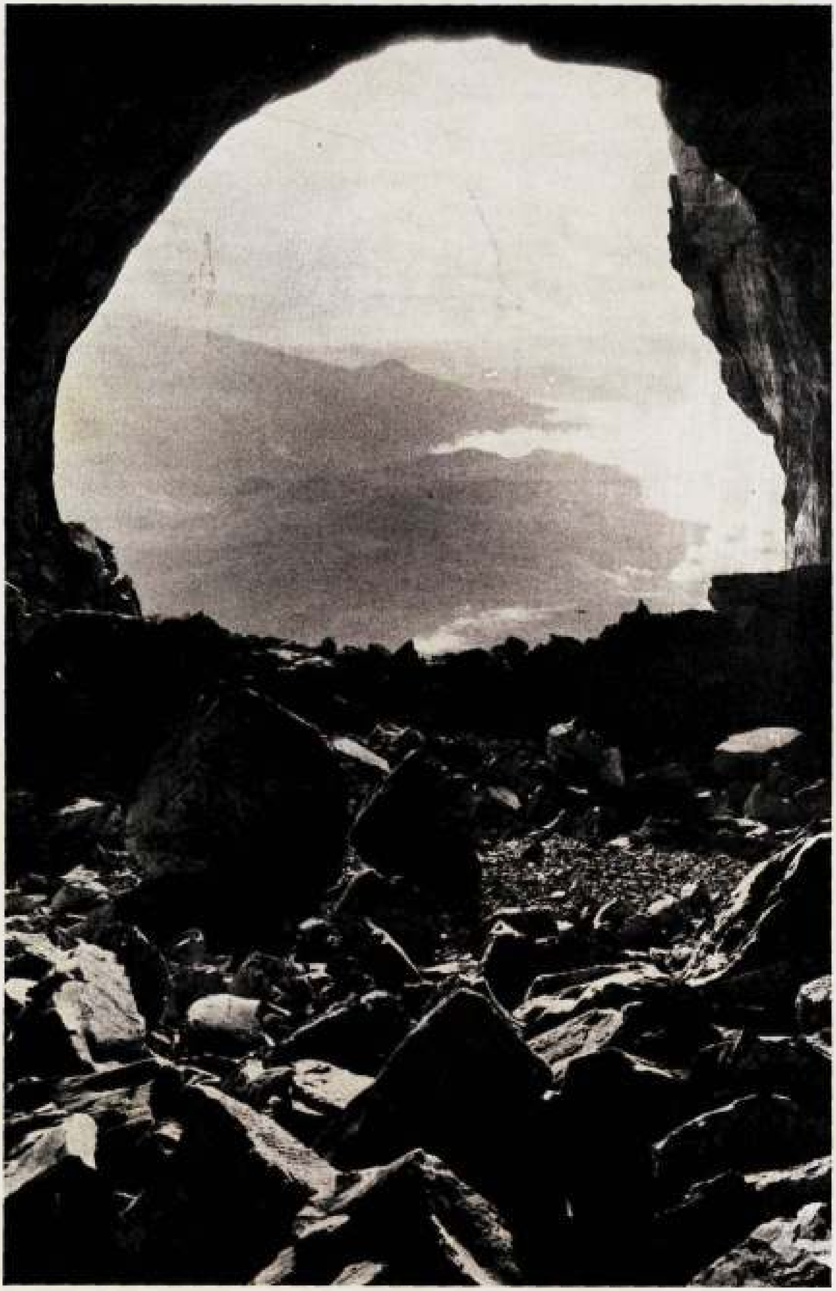
DIMENSIONES

Desarrollo horizontal: 653 metros.
Desnivel: 40 metros (+ 40).

LEVANTAMIENTO

Equipo de levantamiento y fecha: Wilmer Pérez La Riva y Carlos Reyes. 10-12-1975.

Agrupación: S.V.E.
Calidad del levantamiento: Grado B.C.R.A.: 5D



Boca oeste de la Galería Principal. Aproximadamente la bóveda es de 30 m de altura

DESCRIPCION

La cueva consta de cinco bocas accesibles en el lado oeste del cerro y ocho bocas que se abren sobre el farallón que constituye la cara este. Si se llega a la cima del cerro en helicóptero, se puede descender por una garganta que termina a pocos metros de la boca *g*, o descender por la arista NW del cerro y se llega en *rappel* al lado de la boca k. Esta zona es fácil de ubicar porque es la única parte del cerro que a nivel de la cueva tiene árboles mayores de 20 metros de altura.

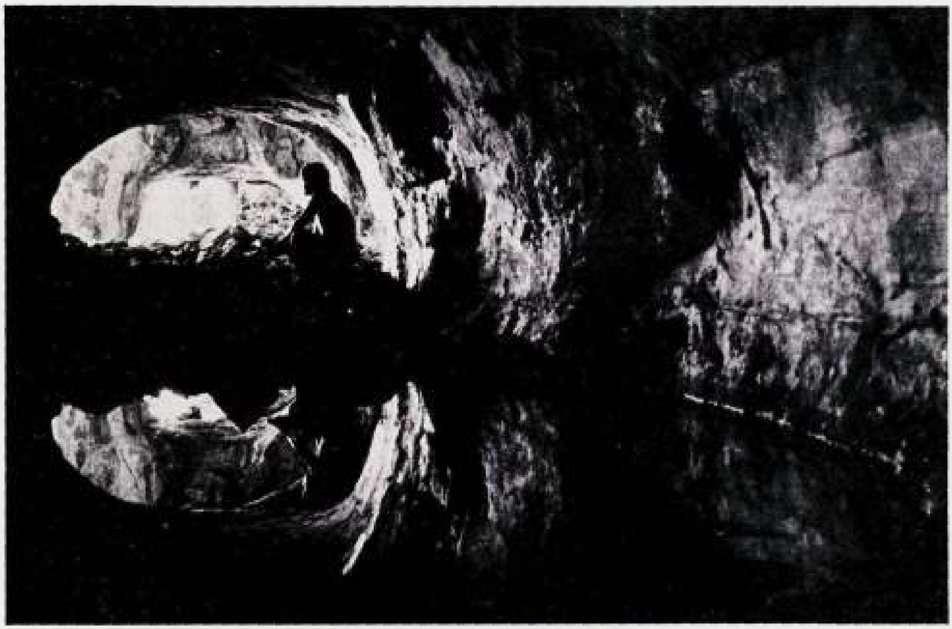
La boca k, da acceso a la que consideramos la Galería Principal. Esta galería que impresiona por sus dimensiones y la enorme cantidad de bloques clásticos, atraviesa la montaña de lado a lado por un túnel de dirección NW-SE. Aproximadamente en la parte media existe una enorme bóveda de más o menos 30 m de altura sobre el piso de la galería, el cual llama la atención por lo regular de sus contornos. La parte inferior de dicha bóveda permite observar las líneas de la fractura de desprendimientos de antiguos bloques actualmente yacentes en el piso. Sin embargo, el máximo cúmulo de bloques clásticos no coincide con el centro de la bóveda.

Esta galería nos permite diferenciar la cueva, artificialmente, en dos zonas: un conjunto de pasajes al norte de la Principal con contornos muy bien definidos, pequeñas, laberínticas y con escasos bloques clásticos en su piso. En esta zona encontramos los únicos cantos rodados de la cueva.

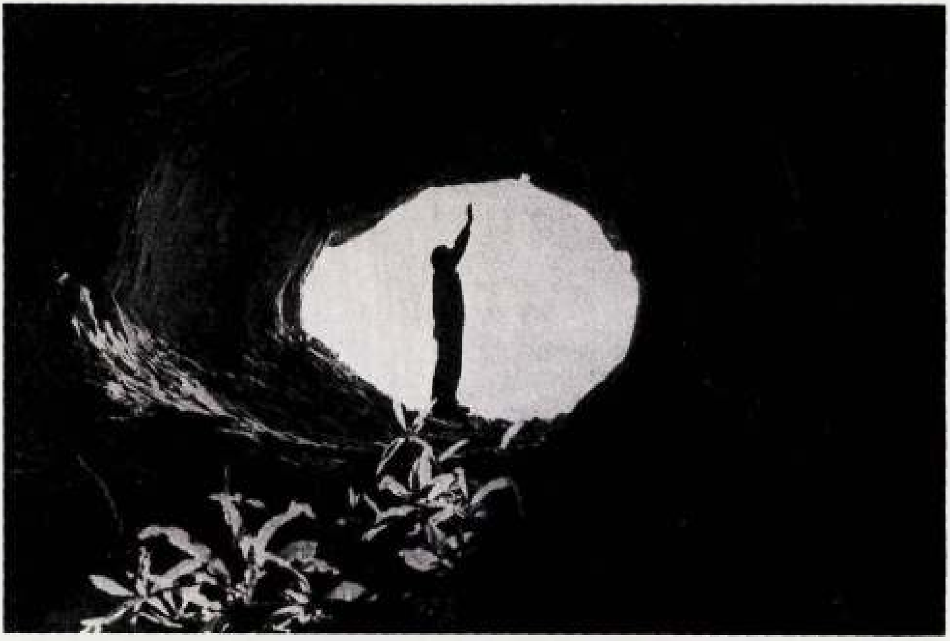
Por otra parte, existen las galerías del lado sur de la Principal, que por el contrario de las anteriores, son enormes, con grandes bloques clásticos en el piso y mucho más iluminadas, dado el diámetro de sus bocas (hasta 40 m en *a*). En este conjunto existe un salón (*n*) que impresiona por tener su piso completamente cubierto por rocas de 30 cm de diámetro aproximadamente y tener por techo una cúpula de 11 m en su parte más alta. Este salón constituye el centro topográfico de la cueva y a él convergen la mayoría de las galerías.

Como se dijo antes, las bocas del lado este se abren como balcones sobre una caída libre de cientos de metros en el gran farallón este del cerro, siendo la mayor boca, la de su extremo sur (*a*) con 67 m de ancho y 40 m de altura.

Espeleotemas. A pesar de que la cueva se desarrolla en las cuarcitas Precámbricas de la Formación Roraima, ofrece espeleotemas bien definidas. Existen estalactitas con aspecto coralinoideo y ramificadas. En el punto 2 existe una cuasi columna (faltan unos pocos centímetros para unirse estalagmita y estalactita) que tiene 1,7 m de conjunto en altura. Existen cristales blancos en cúmulos de aproximadamente 30 cm de diámetro, dispersos en las paredes de la Galería Principal y la boca mayor (*a*). Las paredes en general, tienen un fuerte color rosado. El resto de la cueva está dominado por los fenómenos clásticos. También se localizan marcas de oleaje en las rocas.



Pequeño pozo de agua en una galería de la parte norte de la cueva



Boca de la parte este de la cueva


CUEVA AUTANA
Am. 11
0 10 20 30 40 50 mts.
CASCADA
(DEL FARALLON)
BARRO
SUMIDERO

Hidrometeorología. La amplia comunicación con el exterior por sus múltiples bocas permite la entrada de fuertes corrientes de aire sobre todo en la Galería Principal. Esto, favorecido porque el cerro Autana está rodeado de fuertes corrientes de aire. Durante nuestra estancia, la cueva, en varias ocasiones, fue invadida por una espesa neblina que se disipaba tan rápido como entraba.

Con respecto al agua, se encuentra con más abundancia en el conjunto norte de galerías, que en algunas partes constituyen pequeños pozos de escasos centímetros de profundidad. En el salón central de la Cueva existe un pequeño riachuelo de un metro de ancho y 30 cms de profundidad con agua muy clara y que luego desaparece entre las rocas. El nacimiento es poco perceptible y en su lugar existe una mancha de barro (ver plano).

Es evidente que existe una entrada de agua por las bocas del lado oeste y la dirección constante es de oeste a este.

Biología. Son poco evidentes las manifestaciones de vida en esta cueva. Vimos dos ranas *Eleutherodactylus* sp. (Leptodactylidae) en el fondo de la galería del extremo norte. Varias veces se observaron lagartos *Iguanidae,* iguales a los observados en la ruta de ascenso; abundantes colibríes *Trochilidae* en las bocas del lado este. Suponemos la existencia de lechuza, por los cúmulos de huesos de aves de la familia *Psittacidae* en el punto *t*.



Salón central de la cueva, nótese el piso casi completamente plano cubierto de pequeñas rocas

Bo. 1 — Sima Mayor de Sarisariñama

UBICACION

Estado: Bolívar. *Distrito*: Cedeño.
Zona cársica: Sarisariñama.
Coordenadas geográficas: Long. 64° 13,2′ W; Lat. 4° 41,3′ N.
Coordenadas U.T.M.: 518.340 N, 364.680 E. (Zona 20).
Mapa consultado: Hoja NB-20-14 (Radar). Escala 1:250.000.
Ministerio de Minas e Hidrocarburos, año 1971.
Cota entrada: 1.430 metros s n m. (Con altímetro).
Localización: Parte norte-central de la meseta de Sarisariñama.

DIMENSIONES

Desarrollo horizontal: 405 metros.
Desnivel: 314 metros (-314).

LEVANTAMIENTO

Equipo de levantamiento y fecha: Expedición polaco-venezolana; 16-2-1976.
Calidad del levantamiento: Grado B.C.R A.: 4C.

DESCRIPCION

La parte superior de la sima tiene unos 350 m de diámetro máximo en dirección NE y 290 m de diámetro mínimo en dirección EW.

Las paredes de la sima son verticales, con varios escalones intermedios en su parte norte, y una tercera parte de la circunferencia, en su parte sur, es en cxtraplomada. En este lugar el desnivel hasta el fondo fue de 230 m en caída libre.

El fondo de la sima está cubierto por un gran caos de bloques derrumbados, a su vez cubiertos por una espesa selva de características de alta humedad. Esa combinación de bloques y vegetación hace bastante difícil la movilización en el fondo.

Hacia el extremo de la máxima caída libre existe un abrigo con una grieta habitada por una nutrida colonia de guácharos.

El descenso se lleva a cabo en varios tramos: el primero de más de 30 m entre árboles, hasta una pequeña repisa; sigue un segundo tramo en roca vertical de 30 m, hasta un plano inclinado de 1,5 a 2 m de ancho, para caer a un tercer tramo de 5 m y luego a otro de 30 m que termina en una repisa plana de 2 a 3 m de ancho y finalmente un último tramo de 10 m hasta llegar al

derrumbe y selva del fondo de la sima. De ahí hasta la parte más baja la pendiente continúa muy fuerte, siendo necesario, en algunas partes, algunos tramos de cuerda para mayor seguridad de descenso.

Hacia el extremo norte del fondo de la sima se encuentra una grieta, limitada por la pared y los bloques, la cual pudo descenderse con suma dificultad.

En la parte opuesta del fondo se localiza una cueva muy inclinada, también entre las paredes y el derrumbe, con 39 m de desnivel llegando a la parte más profunda de la Sima Grande.

En el fondo, el grupo explorador pernoctó por 2 noches, permitiendo ejecutar el levantamiento topográfico del fondo de la sima, así como llevar a cabo estudios geológicos y biológicos.

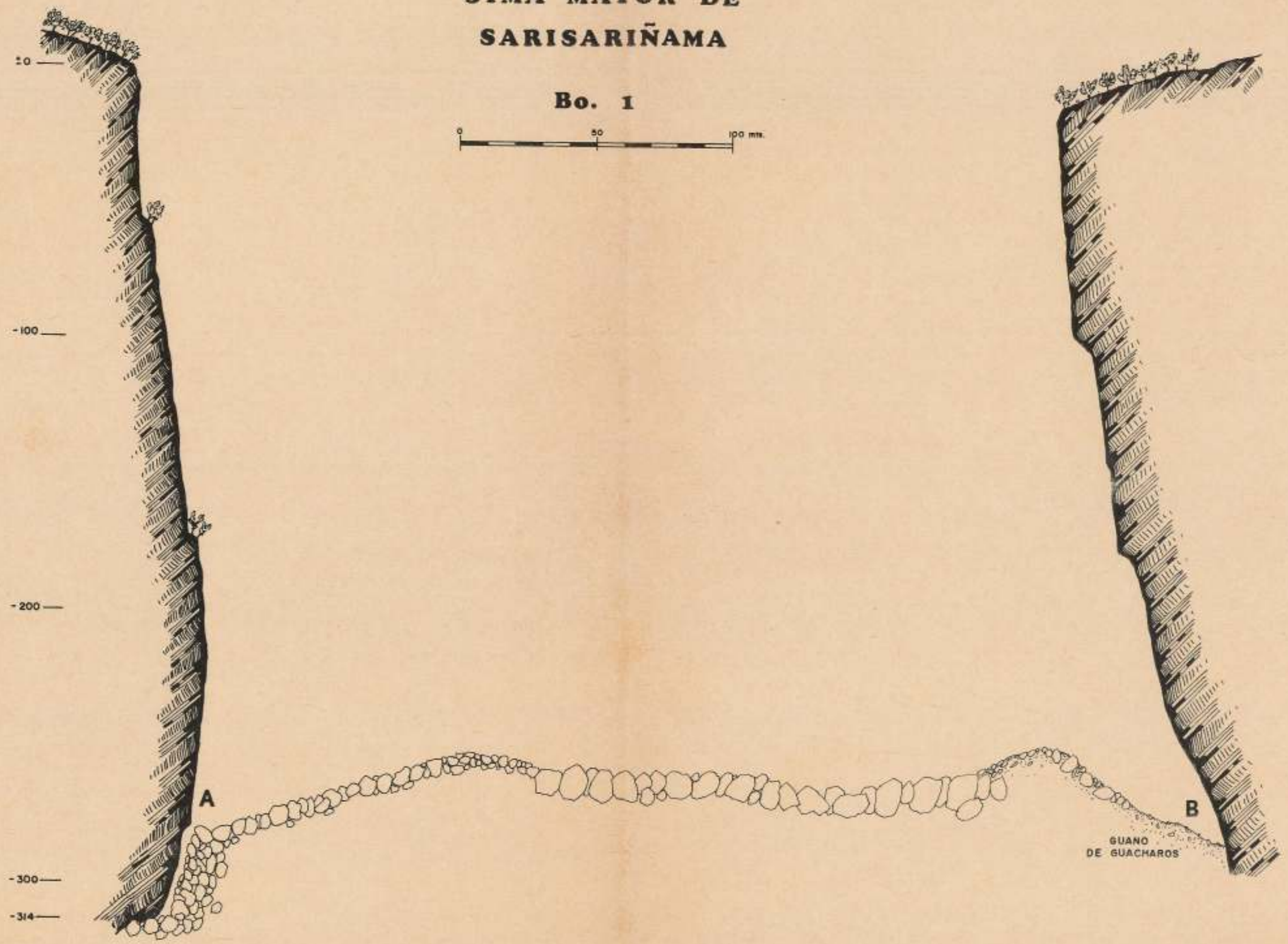
El campamento subterráneo se hizo a una profundidad de 195 metros. El ascenso de la sima se llevó a cabo en tres formas diferentes: 1) El equipo se subió con cuerda por medio de una polea; 2) Dos personas ascendieron con jumar en un tiempo de 1 hora 45 minutos, desde el campamento hasta el borde superior; 3) Un tercer grupo, formado por Zawidzki y Solicki, subió escalando la pared a través de una ruta situada a unos 50 m al norte de la ruta de descenso y ascenso por cuerdas. Dicha escalada se hizo en la forma clásica de escalada en roca, sin la utilización de clavos, en un tiempo aproximado de tres horas.

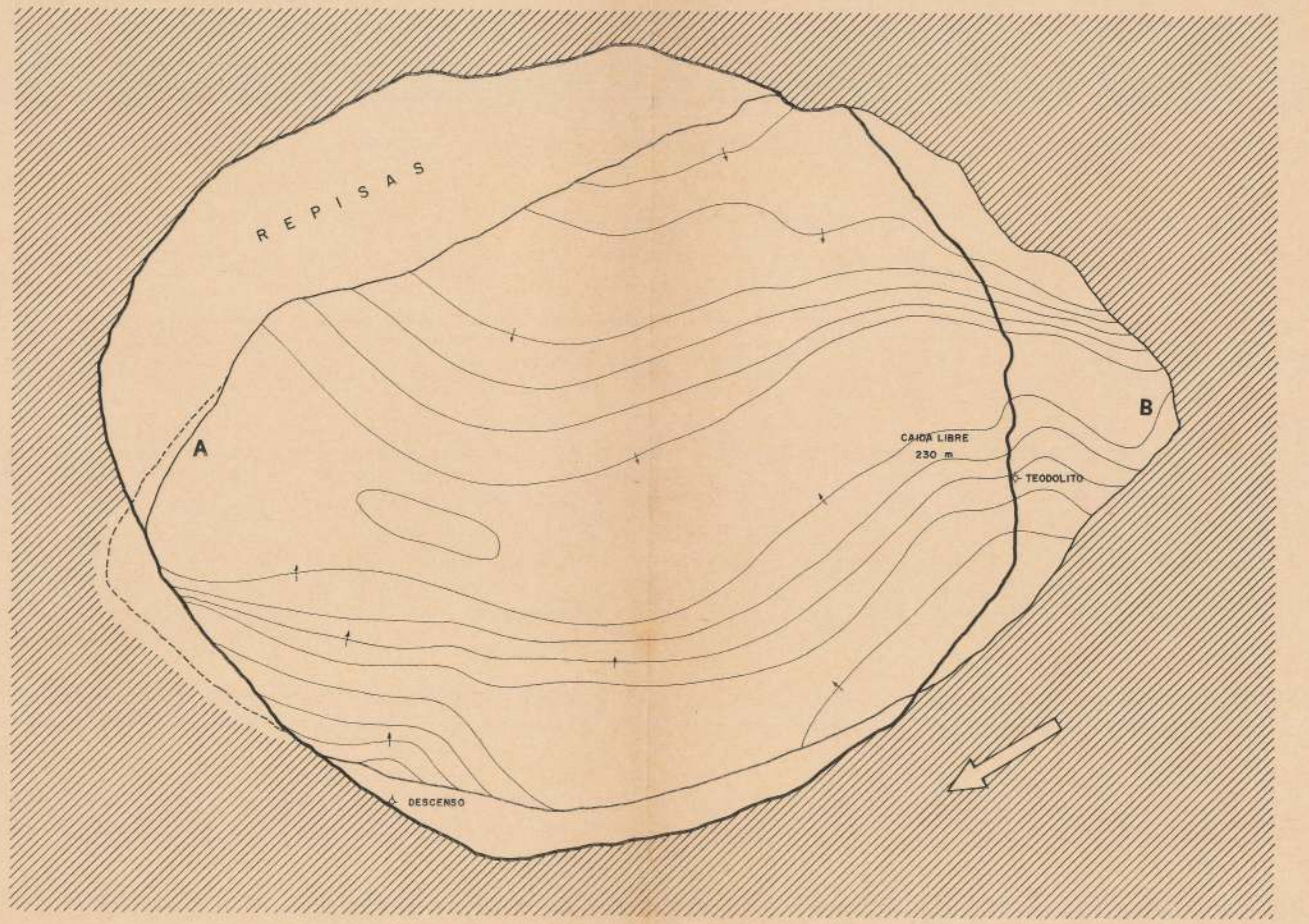


Vista aérea de la boca de la Sima Mayor

SIMA MAYOR DE SARISARIÑAMA

Bo. 1





Bo. 2 — Sima Menor de Sarisariñama

UBICACION

Estado: Bolívar. *Distrito*: Cedeño.
Zona cársica: Sarisariñama.
Coordenadas geográficas: Long. 64° 13,4′ W; Lat. 4° 40,9′ N.
Coordenadas U.T.M.: 517.050 N, 364.300 E (Zona 20).
Mapa consultado: Hoja NB-20-14 (Radar). Ministerio de Minas e Hidrocarburos. Escala 1:250.000, año 1971.
Cota entrada: 1.430 metros s n.m.
Localización: Parte norte-central de la meseta de Sarisariñama, 800 m al sur de Bo. 1.

DIMENSIONES

Desarrollo horizontal: 989 metros.
Desnivel: 248 metros (-248).

LEVANTAMIENTO

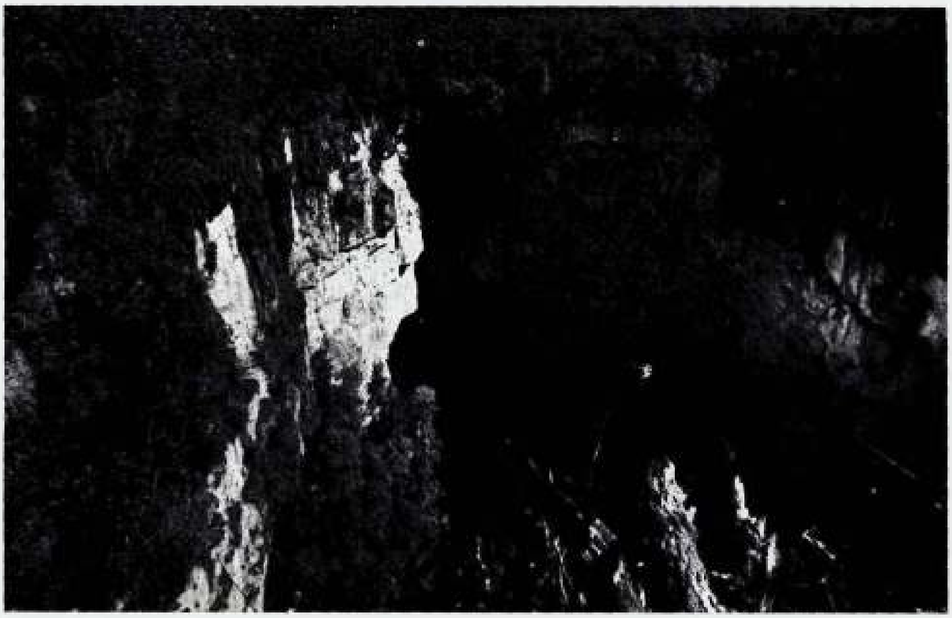
Equipo de levantamiento y fecha: Expedición Espeleológica polaco-venezolana, 11-2-1976.
Calidad del levantamiento: Grado B C R A : 4C.

DESCRIPCION

La entrada tiene en su parte superior un diámetro mayor de 170 m y uno menor de 135 m. El descenso se hizo en la parte SE de la boca, consistiendo en varios tramos como se especifica a continuación. La primera parte son 8 m hasta un pequeño escalón de raíces, sigue después una caída vertical de 18 m, hasta una amplia repisa de unos 7 m de ancho. Esa repisa continúa a través de toda la pared este, pudiendo ser posible salir al exterior a través de ella.

Luego sigue otro tramo en roca de 10 m, hasta una pequeña repisa de aproximadamente 1 m de ancho, continuando luego la caída vertical de 40 m, hasta llegar al fondo de la sima constituido por un caos de bloques y selva muy espesa.

El fondo de la sima tiene su punto más alto en la base del descenso y luego sigue hacia el norte, hasta llegar al lugar de una cascada, cuya base es



Sima Menor vista desde el helicóptero

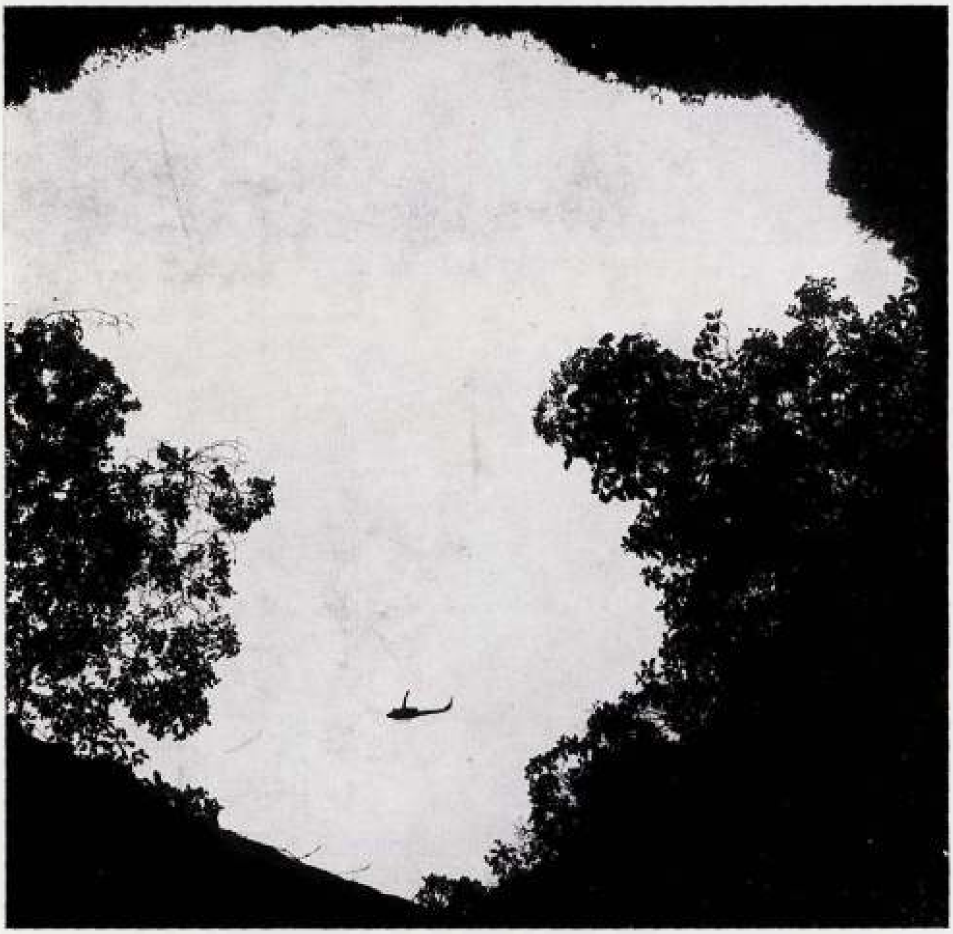


Aspecto del diámetro de la Sima Menor en los momentos en que el helicóptero de OCOIDESA hacía un vuelo a su interior

la parte más profunda del fondo de la sima. En este mismo lugar se localiza la cueva que más adelante describiremos como la "Cueva de la Cascada". La mitad sur del fondo tiene una pendiente hacia su parte más baja que es la boca de la "Cueva de los Guácharos".

La parte norte de la sima presenta un techo en extraplomada de hasta un máximo de 65 m. En este lugar y a unos 30 m de la cascada se hizo el campamento donde se pernoctó por 4 noches.

A unos 50 m al sur de la Cueva de la Cascada, y bajo la línea de goteo, se ubica una zona libre de vegetación, muy seca. En este lugar, el desnivel hasta la superficie es de 113 m.



Vista de la boca de la Sima Menor desde el fondo de la misma



Pequeño lago en la Cueva de la Cascada

La Cueva de la Cascada, tiene su boca de unos 6 metros de altura por 2 metros de ancho, a unos 10 m por encima de la base de la cascada. La primera parte de la galería tiene una altura de unos 7 m y su piso es recorrido por un riachuelo que forma pozos de relativa profundidad. El riachuelo forma varias pequeñas cascadas, la mayor de ellas de unos 2 m de desnivel, y varios raudales. Así la cueva se va desarrollando en un mismo estrato de arenisca, con el piso paulatinamente ascendente, y el techo, aproximadamente, manteniéndose en la misma cota, hasta llegar a las galerías más profundas que son de gran extensión lateral pero de techo muy bajo, hasta hacerse inexplorable.

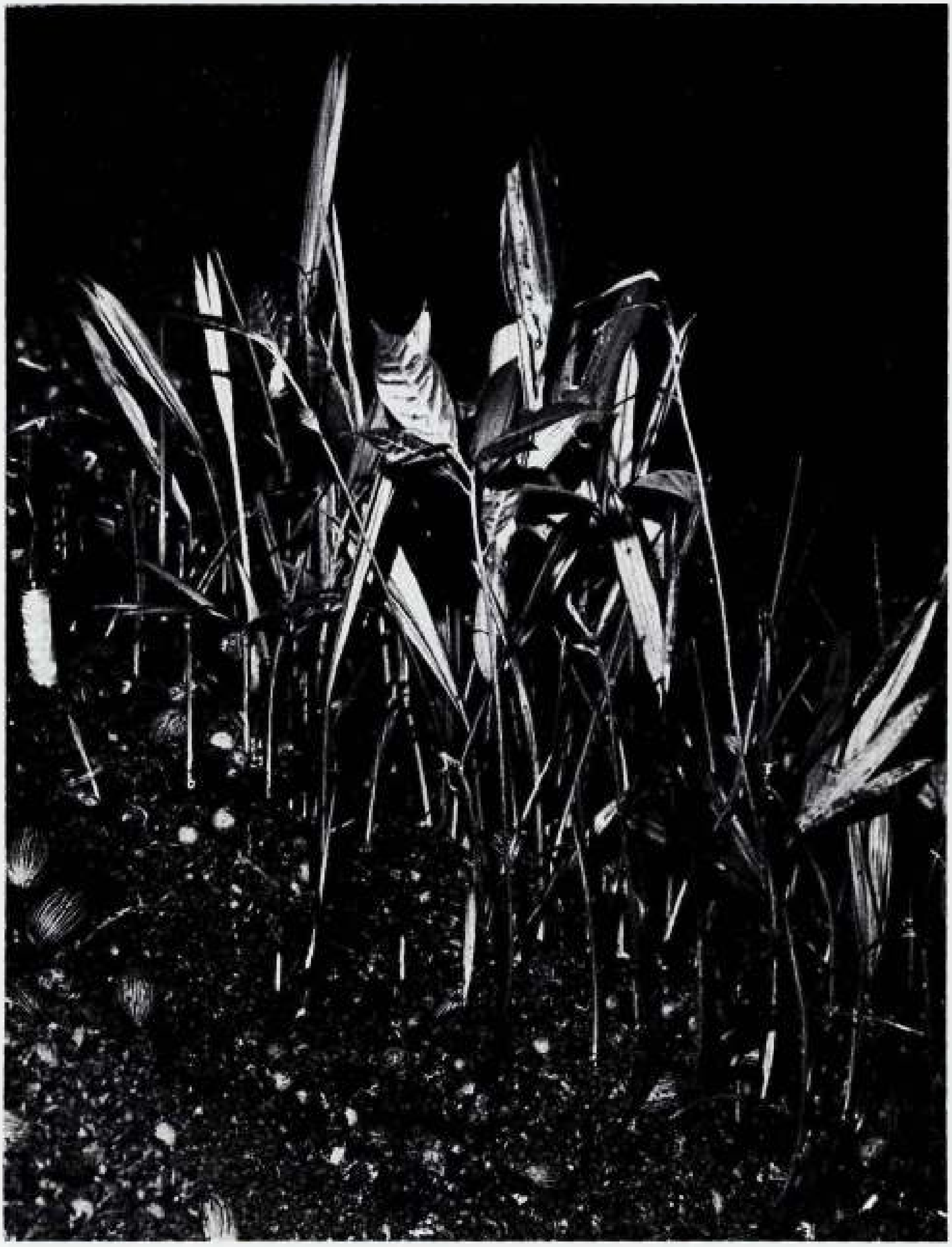
De este lugar se extiende una galería baja, hacia el oeste, que comunica con otra galería de mayores dimensiones, y en forma de semicírculo con la galería inicial.

Es de hacer notar que, después de una fuerte lluvia de varias horas, el nivel de agua subió considerablemente. Hay indicios que en época de grandes lluvias algunas partes de la cueva se inundan totalmente. El agua del riachue'o es de color rojizo, al igual que en todo el resto de la meseta.

En la parte inicial de la cueva y a pocos metros de la entrada se encuentran 2 nidos de guácharos.



Aspecto general de la Galería Principal de la Cueva de los Guácharos dentro de la Sima Menor



Interior del piso de la Cueva de los Guácharos

Esta cueva presenta interesantes formas de erosión, así como pequeñas estalactitas de óxidos de manganeso y otras de sílice.

La Cueva de los Guácharos. Presenta una galería inicial con una fuerte pendiente de hasta 45°, con techo de hasta 30 m de altura, y una anchura de 30 m. Este túnel tiene una longitud de 128 m y hasta su fondo llega la luz del día.

El piso está constituido por bloques en su casi totalidad, cubierto por grandes espesores de semillas traídas por los guácharos.

Al final de esta galería se penetra entre bloques hasta una parte donde ya no pueden pasar los guácharos y aparenta ser un derrumbe bastante joven. Allí se localiza un pozo casi vertical de 20 m que conduce a la parte inferior de la cueva. Esta sección es casi horizontal con techo muy bajo, aunque de gran extensión. Para llegar al tramo último hay que arrastrarse por dentro de un derrumbe de bloques.

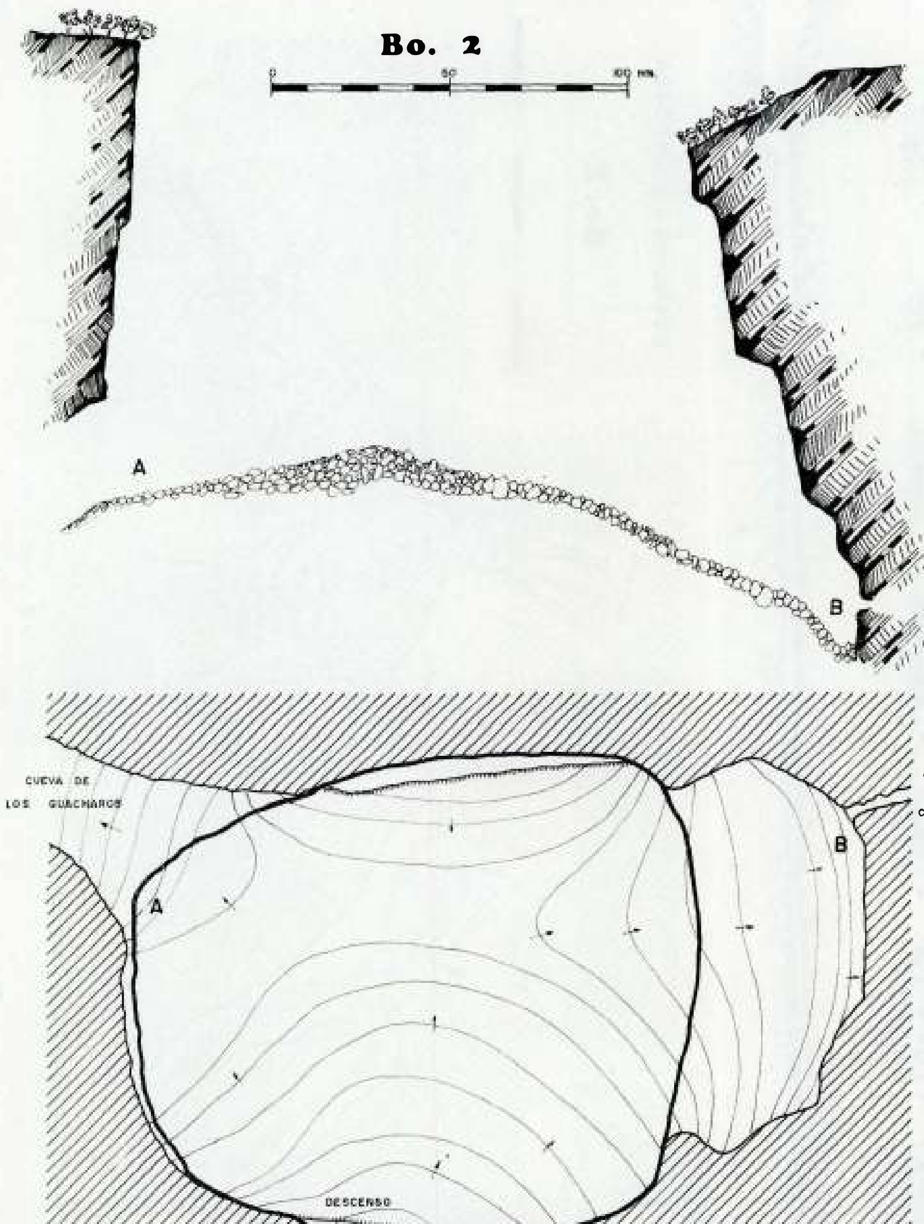
Al final de las galerías se oye ruido de agua en un nivel inferior, no explorable por la estrechez de las grietas.

RESUMEN DE DIMENSIONES

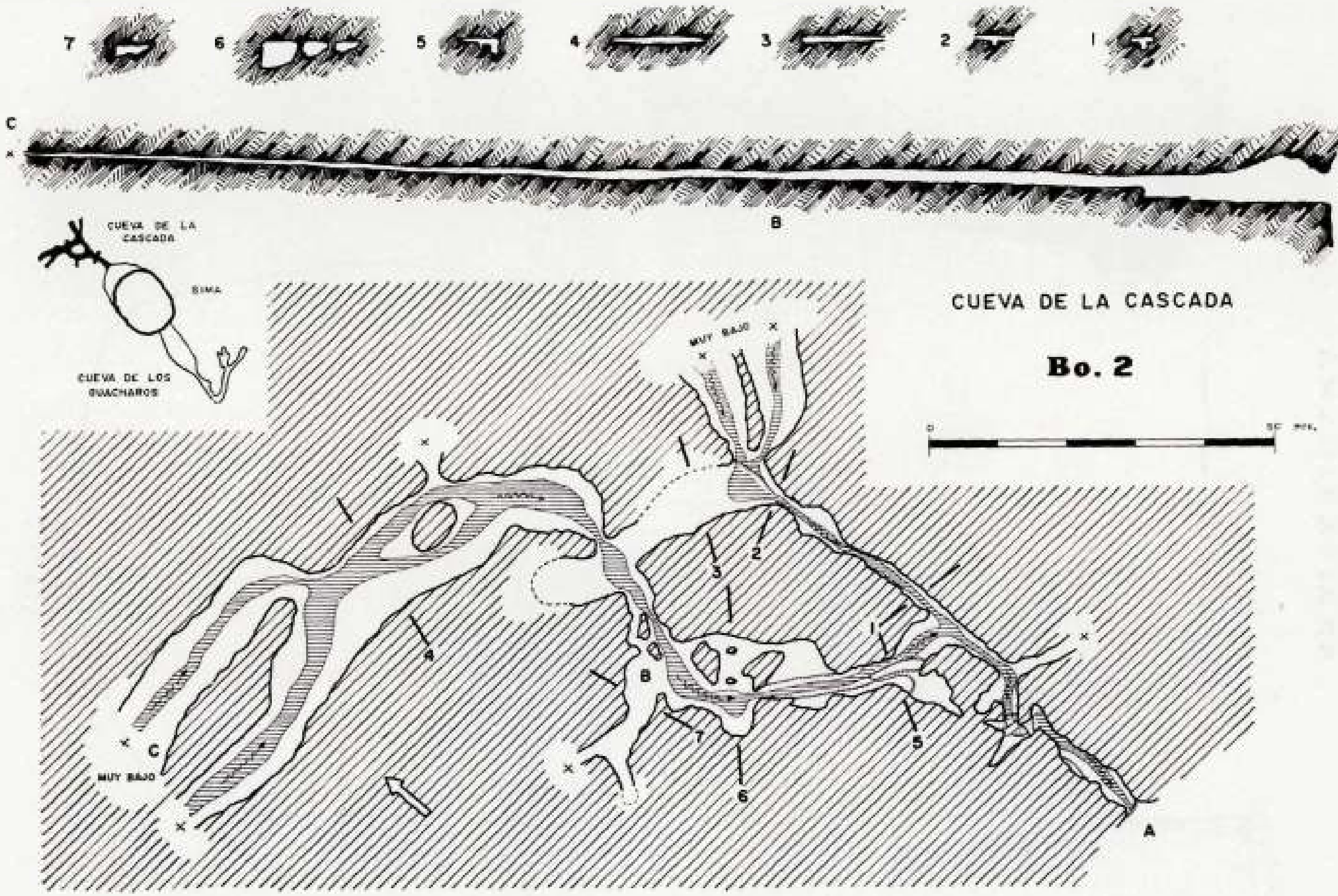
Diámetro superficial de la sima:	Máximo 170 m
	Mínimo 135 m
Diámetro del fondo:	Máximo 210 m
	Mínimo 135 m
Desnivel total, incluyendo la sima y la Cueva de los Guácharos:	248 m
Desnivel de la sima, hasta la boca de la Cueva de los Guácharos:	132 m
Máxima caída libre al frente de la Cascada:	113 m
Desarrollo horizontal de la Cueva de la Cascada:	400 m
Desarrollo horizontal de la Cueva de los Guácharos:	588 m
Desarrollo total del Sistema: 400 + 588 =	988 m

SIMA MENOR DE SARISARIÑAMA

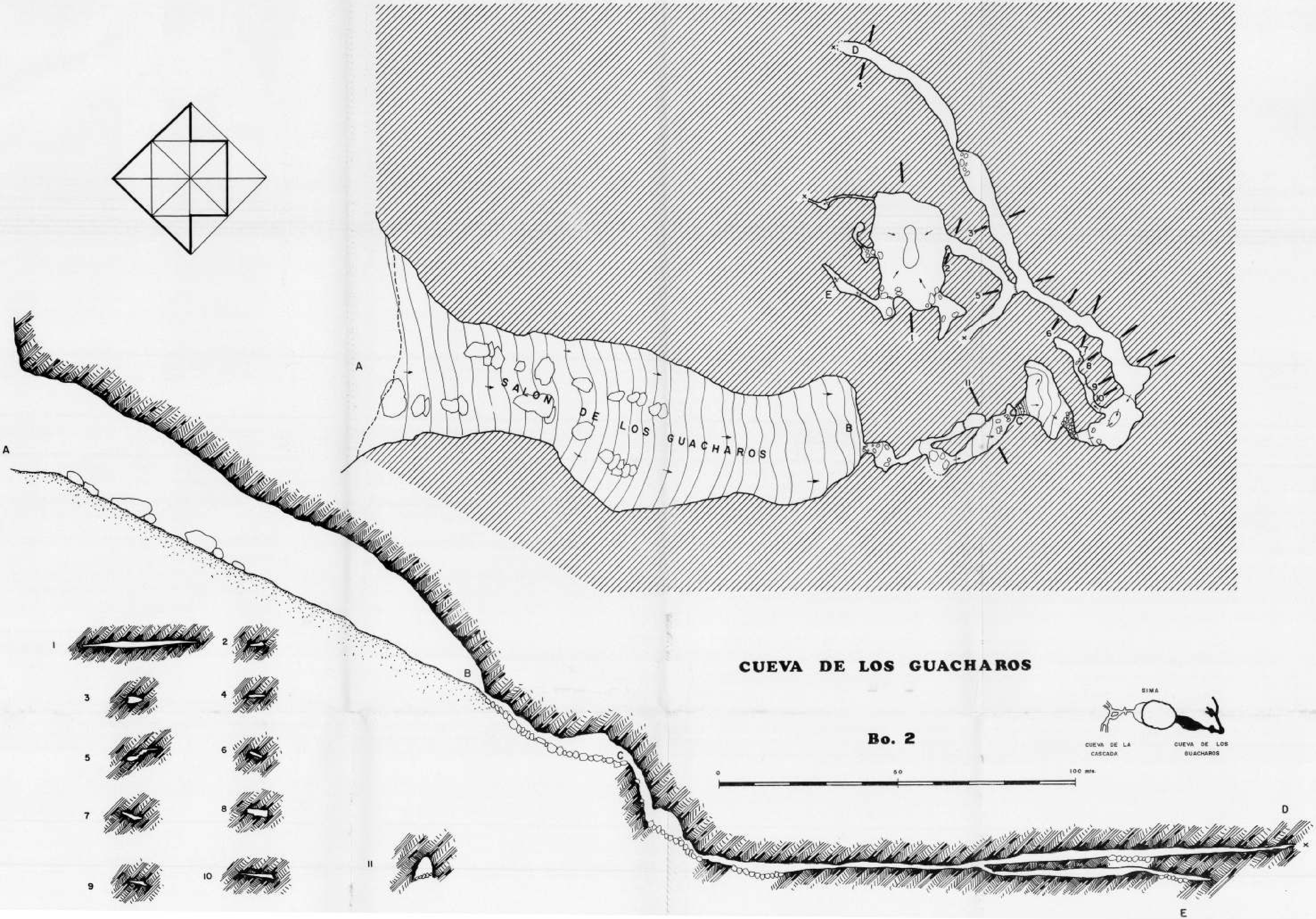
Bo. 2



Sima



Cueva de la Cascada


SALON DE LOS GUACHAROS
A
B
C
D
E
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
CUEVA DE LOS GUACHAROS
Bo. 2
SIMA
CUEVA DE LA CASCADA
CUEVA DE LOS GUACHAROS
0
50
100 mts.

Bo. 3 — Sima de la Lluvia de Sarisariñama

UBICACION

Estado: Bolívar. *Distrito*: Cedeño.
Zona cársica: Sarisariñama.
Coordenadas geográficas: Long. 64° 12,1′ W; Lat. 4° 37,7′ N.
Coordenadas U.T.M.: 511.700 N, 366.700 E (Zona 20).
Mapa consultado: Hoja NB-20-14 (Radar) Ministerio de Minas e Hidrocarburos. Escala 1:250.000, año 1971.
Cota entrada: 1.400 metros s.n.m.
Localización: Parte central de la meseta de Sarisariñama. A unos 8 km al sur de la Sima Pequeña (Bo. 2).

DIMENSIONES

Desarrollo horizontal: 1.352 metros.
Desnivel: 202 metros (-202).

LEVANTAMIENTO

Equipo de levantamiento y fecha: Expedición polaco-venezolana, 24 y 25-2-1976.
Calidad del levantamiento: Grado B.C.R.A. 4C.

DESCRIPCION

La sima en la superficie tiene una forma alargada en dirección norte-sur, con un largo de unos 265 m por 145 de ancho. El helipuerto y campamento base estaban ubicados en el flanco oeste de la sima. La pared oeste es totalmente vertical, mientras que los extremos norte y sur forman paredes en extraplomada; la pared este consiste en un plano muy inclinado, con pequeños escalones totalmente cubiertos por selva. El descenso se llevó a cabo en el extremo NE de la sima, por escalones de roca y vegetación, sin necesidad de usar cuerdas ni escaleras. El fondo en su parte norte tiene una pendiente hacia el oeste, y en el extremo NW se encuentra la boca y primer salón de la cueva que se llamó "Salón de los Cristales". A través de las paredes norte, oeste y sur se notan numerosas caídas de agua, que en algunas partes forman cortinajes sucesivos y de hasta 10 m. Debido a este interesante fenómeno la cueva se denominó, informalmente, "Sima de la Lluvia".

En la parte SW de la sima se encuentra un gran bloque que casi llega a la superficie de la sima y que se ha separado de la pared hasta unos 10 m.

La Cueva de los Cristales. Tiene una boca muy grande, de unos 18 m de ancho por 8 m de alto. La primera parte de esta cueva tiene un carácter

bastante similar a la Cueva de los Guácharos de la Sima Menor (Bo. 2), aunque más pequeña en su profundidad y con un ancho promedio de 75 m. El piso de esta galería está parcialmente cubierto por semillas traídas por los guácharos. En la parte final de esta galería, los bloques llegan casi al techo de la misma, y pasando entre éllos se llega hasta un escalón de unos 20 m de profundidad. Esta parte de la caverna consta de dos ramales: el más largo tiene en su parte central el trayecto de un riachuelo subterráneo, el cual hace su aparición y desaparición a través de bloques. La dirección generalizada del desarrollo de ambos ramales es NW. Este ramal es ascendente, hasta llegar a un derrumbe impenetrable.

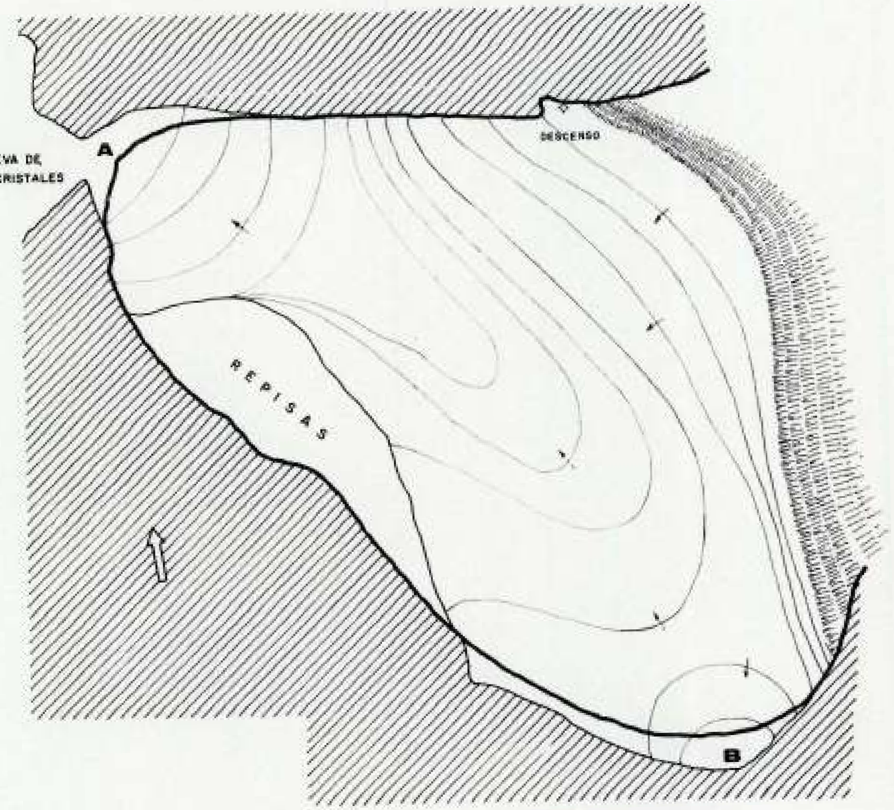
El segundo ramal, hacia el oeste, tiene en su mayor parte el carácter de un enorme salón cuyas dimensiones son de unos 180 m de largo por 30 m de ancho y hasta 30 m de alto. El piso de este salón está constituido por numerosos y grandes bloques de areniscas, entre los cuales se pudo penetrar unos 15 m de profundidad. Este gran salón también es ascendente.

Esta cueva tiene la particular importancia de poseer una gran variedad de formaciones secundarias como estalagmitas de hasta 3 m de alto, con un diámetro en su parte basal de hasta 1 m.

Algunas paredes y bloques se encuentran revestidas por gran cantidad de cristales de cuarzo y otros minerales. Las paredes de la roca están veteadas con pirofilita, con espesores de hasta 15 cm. Hay estalactitas de colores variados que van de negro a rojo. Hay ocurrencias de ópalo en forma ramificada y de hongo, cubriendo el techo y las paredes. También se descubrieron algunos lugares donde aparecen *gours* en varios escalones de aproximadamente 1 m de radio, y pocos centímetros de profundidad.

RESUMEN DE DIMENSIONES

Diámetro superficial de la sima:	Máximo 265 m
	Mínimo 145 m
Diámetro del fondo:	Máximo 275 m
	Mínimo 120 m
Desnivel total, incluyendo la Cueva de los Cristales:	202 m
Desnivel de la Cueva de los Cristales:	127 m
Máxima caída libre (extremo norte)	75 m
Desarrollo horizontal de la Cueva de los Cristales:	1.077 m
Desarrollo total horizontal del Sistema: 1.077 + 275 =	1.352 m





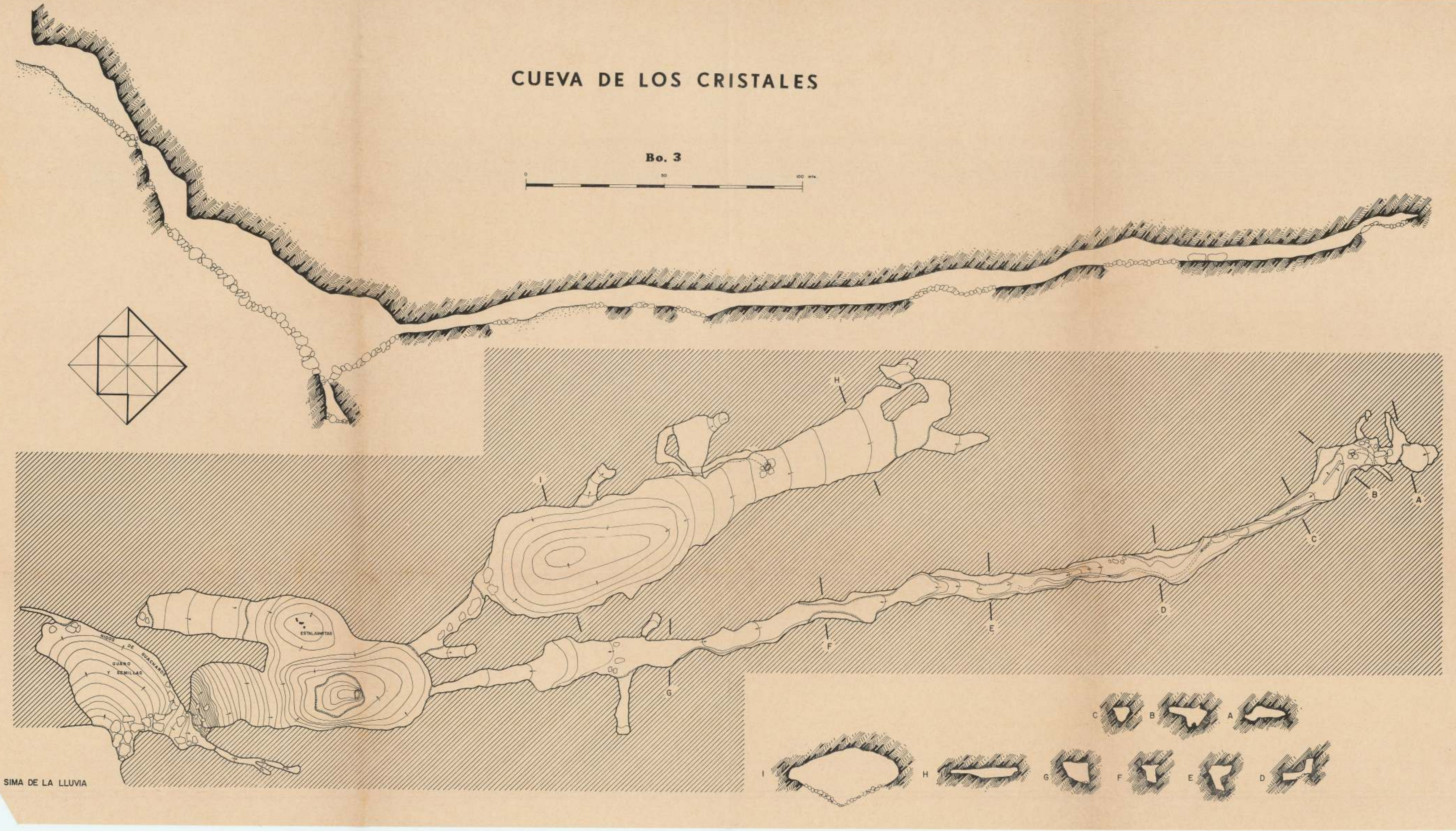
SIMA DE LA LLUVIA

Bo. 3



CUEVA DE LOS CRISTALES

Bo. 3



Bol. Soc. Venezolana Espel. 7(13):101-119
Abril, 1976

NOTICIERO ESPELEOLOGICO

EXPEDICION ESPELEOLOGICA POLACO-VENEZOLANA, 1976, A LA MESETA DE SARISARIÑAMA, ESTADO BOLIVAR

INTRODUCCION

En el año 1970 se inician los contactos entre la Sociedad Venezolana de Espeleología y la Federación Polaca de Alpinismo, sobre las posibilidades de llevar a cabo una expedición conjunta para el estudio de alguna zona cársica de Venezuela. Posteriormente se continuó con el intercambio de publicaciones e información entre ambos grupos, hasta que a inicios de 1974 se empezó a gestar la idea de explorar espeleológicamente las manifestaciones localizadas en la meseta de Sarisariñama. Mientras tanto, la Sociedad Venezolana de Espeleología empezó a hacer contactos con la Fuerza Aérea Venezolana, logrando la aprobación del apoyo aéreo, en septiembre de 1975.

Por la otra parte, en Polonia, la Federación Polaca de Alpinismo, nombró al ingeniero Maciej Kuczynski, como jefe y organizador de la expedición, empezándose a seleccionar el equipo participante de entre los diferentes grupos espeleológicos polacos que trabajan para instituciones científicas. Con el grupo ya integrado se empezó a adquirir el equipo de campo y alpinismo, así como los bastimentos necesarios para una duración de unos tres meses.

Una parte del equipo fue suministrado por los fabricantes locales y el pasaje marítimo de Gdynia-La Guaira a través de la línea Oceánica Polaca. Las visas fueron obtenidas a través de la embajada de Venezuela en Varsovia. Durante esa época, el doctor J. R. Neri, Rector de la Universidad Central de Venezuela, se encontraba en visita oficial a la Universidad de Varsovia, teniéndose la oportunidad de presentarle el proyecto de la expedición, la cual a su vez formaría parte del convenio de colaboración e intercambio firmado entre ambas universidades.

El motivo de la escogencia de la meseta de Sarisariñama fue debido a su carácter único y de relevancia internacional, y por la posibilidad de encontrar



Imágen de Radar de la Meseta de Sarisariñama. De arriba de la Sima Mayor [Bo-1], Menor [Bo-2] y de La Lluvia [Bo-3]. Escala 1:250.000

los mayores fenómenos cársicos del mundo en areniscas, así como el interés geológico y biológico de una zona prácticamente desconocida científicamente.

En Venezuela, mientras tanto, la Sociedad Venezolana de Espeleología continuó las labores de planificación logística con la Fuerza Aérea de Venezuela,



Miembros de la expedición haciendo los preparativos del equipo en la sede de la Sociedad

en lo referente al transporte a tan remota región. También se logró el apoyo de personal obrero cedido por la Secretaría Ejecutiva de CODESUR-MOP. Se fue aumentando la documentación topográfica y de fotografías de radar del área;

se organizaron los grupos participantes así como el equipo general y científico (meteorológico, topográfico, etc.).

La Defensa Civil de Venezuela facilitó una planta de radio que permitiría el contacto constante del grupo explorador con las estaciones de Caracas y Bolívar. Se adquirió equipo para el personal de la Fuerza Aérea y de CODESUR que participaría en la expedición.



Acondicionamiento del equipo en la Sabana de Cacuri, Estado Bolívar

El día 19-1-76 desembarcó el grupo polaco en la Guaira, y se empezaron los preparativos finales conjuntos para la salida hacia la meseta. El 2-2-76 se realizó una reunión con el Coronel H. Socorro, de la Fuerza Aérea, para ultimar los detalles de la salida.

Debido al hecho de que los miembros de la SVE tenían compromisos cotidianos, estudiantiles y profesionales, y que las fechas y duración del programa de trabajo no permitían una estancia a tiempo completo en la zona de trabajo, se resolvió hacer tres relevos, en lapsos de 10 a 12 días. De tales razones se desprende que los únicos integrantes de la expedición que permanecieron sobre la meseta durante los 30 días que requirió el trabajo, fueron los miembros del grupo polaco.

Participaron en esta expedición, las siguientes personas:

Federación Polaca de Alpinismo:

Ingeniero Maciej Kuczynski (Coordinador del grupo polaco); doctor Bernard Koisar, Tadeus Solicki, M. S., Ingeniero Tadeus Dyga, doctor Pawel Zawidzki, Jerzy Surdel, M. S.

Sociedad Venezolana de Espeleología:

1er. relevo:

Doctor Franco Urbani (Coordinador del Grupo venezolano), Licenciado Miguel Angel Perera, Odoardo Ravelo, Roberto Herrera.

2do. revelo:

Licenciado Pedro Aso, Omar Linares, Pascual Soriano.

3er. relevo:

Ingeniero Carlos Bordón, José Luis Pérez, Franz Scaramelli.

Obreros de Codesur:

Emilio Alvis, José Luis Camico.

Fuerza Aérea Venezolana:

Teniente Coronel (av.) Hugo Borrel Ycasa (Coordinador designado por el Comandante General de la Fuerza Aérea, General Paredes Bello).

1er. relevo; tripulación de helicóptero:

Teniente Pablo A. Romero Perdomo, Teniente Alejandro J. Avila Crespo, Sargento 2do. Edgar P. Flores Lugo, Sargento 2do. José R. Ponz Ruiz.

2do. relevo; tripulación de helicóptero:

Teniente Richard José Hernández Tovar, Teniente Roberto William Durán Rodríguez, Sargento 2do. Hermes Hernández Falcón; Sargento 2do. Douglas Chacón. Así como los tripulantes de los aviones Cessna, C-47, Otter, C123 y C130, que participaron en esta operación.

RESUMEN GENERAL DE ACTIVIDADES

El día 4 de febrero se efectúa la salida simultáneamente desde el Aeropuerto Internacional Simón Bolívar, de Maiquetía, y base militar de Palo Negro, transportando pasajeros y carga respectivamente.

Posteriormente, y desde la sabana de Cacurí, hasta donde se hizo llegar en primer lugar a los participantes y el equipo, se trasladó todo el material en



Primer relevo de la tripulación del helicóptero de la Fuerza Aérea



Vista del campamento con los integrantes del segundo relevo de la tripulación del helicóptero y algunos miembros de la expedición

un helicóptero y dos aviones con pocos requerimientos de pista para decolar, hasta Santa María de Erebato, desde donde se comenzaron todos los arreglos para su transporte final a la cima de la meseta.

Durante tres días se estuvo enviando personal y equipo al Sarisariñama en el helicóptero que permaneció al servicio de la expedición durante toda su duración.

Los integrantes que llegaban a la zona de trabajo de inmediato se incorporaban a las primeras tareas de instalación del campamento, exploración y determinación de puntos de descenso para la primera sima, que de acuerdo a la planificación fue la *Sima Menor*.

El día 8, con el campamento base totalmente instalado, y los puntos de descenso preparados, comenzó a bajarse. Otras actividades paralelas como la filmación de un documental, y la recolección sistemática de datos climatológicos de superficie con la estación que se preparó, comenzaron a realizarse con toda normalidad.

Hasta el día 12 se permaneció en el interior de esta sima, durante los cinco días que duró la exploración; se reconocieron y levantaron planimétricamente dos cavidades que habían en su fondo. De ambas se obtuvo abundante material fotográfico y fílmico, así como de fauna interior y muestras geológicas. Posteriormente se hizo con teodolito, el levantamiento topográfico de los bordes de la sima y determinación precisa de los desniveles. Dado el gran interés geológico de estas formaciones se elaboró una columna estratigráfica de sus paredes y se documentó fotográficamente, por último se tomaron muestras de las aguas subterráneas y vegetación interior.

Para el día 13, el primer grupo de la SVE inició el regreso, trayendo consigo parte de las primeras muestras zoológicas y botánicas.

Al día siguiente, 14 de febrero, llegó al lugar el segundo relevo de la S.V.E. y se colocó el equipo de descenso en el borde de la *Sima Mayor*. El traslado se hizo por aire y dada la imposibilidad de poder disponer en aquel sitio de un helipuerto confiable, sólo se instaló un campamento temporal. El mismo día, tres miembros de la expedición llegaron al fondo conpletándose el equipo humano al día siguiente. Mientras se realizaba su exploración y levantamiento topográfico de su base, en la superficie se continuó la labor de recolección de muestras botánicas y zoológicas, y el levantamiento planimétrico, con teodolito, del borde superior.

Después de tres jornadas de trabajo se inicia el ascenso y ese mismo día se incorpora el segundo relevo de la tripulación del helicóptero.

Sólo un día, el 18, llevó el descenso y exploración de la *Sima Norte* contigua a la Mayor, se revisaron cuidadosamente sus paredes interiores buscando alguna cavidad o indicio de comunicación con la grande pero no se obtuvo ningún resultado positivo en este sentido.

El día 20, dos días después, se inicia un reconocimiento aéreo en busca de nuevas simas y documentación fotográfica. A unos 8 km al sur de la Sima Menor, se localizó otra depresión y se iniciaron los preparativos para explorarla.

En los días siguientes se logra abrir un helipuerto en las proximidades de esta nueva cavidad, se instala un campamento provisional, y se abre la pica que permitirá el acceso a su interior. La culminación de estos trabajos coincide con la partida del segundo grupo de la S.V.E. y la espera del tercero.

La nueva cavidad, que fue bautizada con el nombre de *Sima de la LLuvia,* empieza a explorarse el día 23 encontrándose en su interior una cueva con guácharos, y la tercera con colonias de este animal en el Sarisariñama; ese día y los tres que siguen, se emplean en explorarla y levantarla, tomar muestras geológicas, de aguas y faunísticos y material fílmico y fotográfico.

Para el día 26, todo el personal y el equipo regresa al campamento base, y los días siguientes, mientras algunos miembros continúan recolectando fauna y explorando las grietas cercanas al campamento, se inicia el desmantelamiento de parte del campamento y el transporte de equipo de vuelta a Cacurí, en este primer envío regresan los obreros de CODESUR.

El 2 de marzo todo el equipo y personal se encuentran de regreso en Cacurí e inician el regreso a Caracas, dándose por finalizada la expedición el día 4 con el arribo de los últimos integrantes a nuestra ciudad capital.

RESULTADOS Y MATERIAL OBTENIDO

En esta relación, de carácter preliminar e informativa, nos limitaremos a listar parte del material y algunos logros espeleológicos de esta expedición, que más adelante serán objeto de diferentes artículos científicos por parte de los especialistas y que irán siendo publicados en nuestro boletín como aportes de la Expedición Polaco-Venezolana 1976.

Catastro: Se cartografiaron un total de 2.745 m de galerías subterráneas en tres sistema diferentes, uno de ellos, con la cavidad en roca arenisca más grande del mundo para un total de 1.352 m de desarrollo horizontal. Asimismo cabe señalar que estos constituyen los desniveles más altos en los que ha participado la S.V.E.



Aspecto del descenso por una de las paredes de la Sima Menor

Geología: El gran número de muestras obtenidas y de datos complementarios servirá para tener una idea más definida sobre el origen y formación de este antiguo macizo y brindará importante información sobre la génesis de este tipo

de fenómenos cársicos en rocas areniscas. Todo el material obtenido será estudiado en las universidades de Varsovia y Central de Venezuela.

Meteorología: El procesamiento de esta información, brindará el primer conocimiento sistemático sobre las condiciones climáticas de esta región, llamada a tener gran importancia en el futuro por el potencial hidroeléctrico de sus ríos y cuyas cabeceras reciben aguas de mesetas como la del Sarisariñama.

Botánica. Se recolectaron muestras de los alrededores de la Sima Menor, Sima Mayor y campamento base. Las muestras fueron preparadas y prensadas en el campamento mismo, los detalles de las flores fueron fotografiados y dibujados. Las colecciones obtenidas se encuentran depositadas en el herbario del Departamento de Botánica Agrícola de la Facultad de Agronomía de la Universidad Central de Venezuela en Maracay y en la Facultad de Ciencias de la Universidad de los Andes, en Mérida.

Zoología. Se dispusieron mallas para capturar murciélagos en el campamento base y alrededores de la Sima Mayor. Se obtuvo muestras de insectos artrópodos y vertebrados de todas las localidades catastradas, así como de la superficie en los alrededores del campamento base, de las simas Mayor y Menor y del borde de la meseta.

Los insectos (díptera) se encuentran actualmente en el Laboratorio de Virus de Animales del IVIC (Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas) para su identificación, por parte del doctor Octavio Suárez.

Otro lote de insectos está siendo estudiado por el doctor Fernández Yépez del núcleo de Ciencias de la UCV en Maracay.

LA S V E. ANTE EL PROBLEMA DE NOMENCLATURAS Y REFERENCIAS TOPONIMICAS

A raíz de correspondencia recibida recientemente por nuestra Sociedad, que guarda estrecha relación con los nombres que determinadas personas pretenden darle a las simas ubicadas en la meseta del Sarisariñama, o a la nomenclatura que en el futuro, y en forma caprichosa se piense usar para la identificación de estos tipos de fenómenos geológicos, nuestra Sociedad desea dejar claramente establecida su posición al respecto.

En primer lugar, la SVE, no dará el nombre de personas vivas o recientemente fallecidas a ninguna de las cavidades que ella explore o descubra.

La SVE respetará los nombres o topónimos aborígenes con los que tales fenómenos sean conocidos.

Siendo del conocimiento de la SVE, la próxima discusión de un proyecto de Ley que regule y normalice los nombres cartográficos y acogiéndonos al espíritu del articulado de ese proyecto es que la SVE asume la posición anteriormente expuesta.

Dicho anteproyecto de Ley recoge las experiencias de los trabajos que en toponimia se inician en Venezuela en 1967, y la participación en importantes eventos internacionales como la Primera Conferencia de las Naciones Unidas, celebrada en Ginebra, Suiza, la Segunda Conferencia Regional Centroamericana, sobre normalización de nombres geográficos, celebrada en Panamá y en donde la iniciativa de Venezuela fue grandemente elogiada, así como en las Conferencias de Costa Rica de 1974, y Brasilia, 1973.

De este articulado nos permitimos transcribir algunos párrafos:

El artículo 9 dice: ...cuando se utilice para nombres geográficos, el de personas naturales se requiere:

El artículo 9 dice: ...Cuando se utilice para nombres geográficos, el de personas naturales se requiere:

a) El transcurso de quince (15) años, contados a partir de la fecha del fallecimiento de la persona de que se trata.

b) Un pronunciamiento favorable, el cual sólo se emitirá en atención a los méritos de dicha persona y en especial de los obtenidos en virtud de servicios prestados a la colectividad.

La única oportunidad en que nuestra Sociedad, desde su fundación en 1967, se ha permitido darle un nombre propio a una cavidad, y por ello contrariar el espíritu del articulado transcrito, fue al bautizar, en enero de 1972, la cueva con el mayor curso subterráneo de agua, descubierta por nosotros en el Estado Zulia (Guasare) con el nombre de Francisco Zea, querido compañero fallecido trágicamente en choque de helicópteros cuando realizaba labores de rescate en el Estado Apure, es decir, sirviendo a la colectividad, en fecha en que ignorábamos la existencia del mencionado anteproyecto.

HIPOGEOS AL SUR DE COLOMBIA

Los pasados meses de diciembre de 1975 y enero de 1976, nuestro compañero Miguel Angel Perera, del Departamento de Espeleología Histórica, recorrió importantes centros arqueológicos de Colombia, Ecuador y Perú.

Llamaron su atención los hipogeos de la loma de Segovia, en San Andrés de Palimbalá, región arqueológica, conocida como Tierra Adentro próxima a San Agustín en el Departamento del Cauca. Los mencionados hipogeos se encuentran ubicados en una pequeña colina y constituyen 22 tumbas excavadas en roca granodiorítica.



Escalera de descenso a uno de los hipogeos

Sus formas y tamaños varían, algunas de ellas son pequeñas y sin decoración, con techos planos y cóncavos, otras, por el contrario, son de estructura más compleja con grandes escalones de descenso, tallados en espiral, que comunican por una puerta a cámaras más amplias, decoradas con pinturas geométricamente en rojo y negro sobre fondo blanco, varias tienen, además, columnas y pilastras centrales talladas y pintadas con caras y nichos laterales. En el interior de éllas se encontraron restos humanos sobre el piso o guardados en urnas de cerámica.

La disposición y características de estas tumbas hipogeas plantean interesantes problemas arqueológicos, hasta el momento es aún poco lo que se conoce sobre la antigüedad y grupo ejecutor de estas importantes construcciones; sin embargo, el arqueólogo José Pérez de Barrada, las ubica entre los siglos IX al XII de n.e. en la *fase floreciente* de la cultura del Cauca.

En los actuales momentos, el arqueólogo Mauricio Puerta, realiza estudios más completos con la colaboración financiera del Banco de la República de Colombia.



Columna decorada en el interior de uno de los hipogeos



Estructuras protectoras de las entradas

Cabe mencionar el magnífico estado de conservación en que se encuentran estos monumentos, todos ellos protegidos de la lluvia y otros elementos, por modernas construcciones.

ASCENSO AL CERRO AUTANA, TERRITORIO AMAZONAS

Entre los días 1 al 15 de diciembre de 1975, se realizó una Expedición al Cerro Autana, en el noroeste del Territorio Federal Amazonas, que culminó con el ascenso, por primera vez, de sus paredes y el estudio topográfico de la cueva que se abre en su parte alta. El grupo de alpinistas estuvo constituido por Steve Platt, David Nott, Carlos Reyes y Wilmer Pérez (éste último de la Sociedad Venezolana de Espeleología). La expedición se realizó bajo el patrocinio de la Dirección de Fronteras del Ministerio de Relaciones Exteriores y fue organizada por Daniel Genoud, quien por razones de transporte no llegó a tiempo para el momento del ascenso, pero que fue factor clave en el éxito de la expedición.

La primera vez que se llegó a la cumbre del Autana fue en 1971, en una expedición por helicóptero, dirigida por Charles Brewer, quien descendió a la cueva e hizo un croquis de la misma (ver *Bol. Soc. Venezolana de Espel.* 4 (1): 5-13, abril, 1973). Sin embargo, las expediciones para llegar a su base y ascender sus paredes habían fracasado, sobre todo por las enormes ciénagas que rodean al Tepuy.

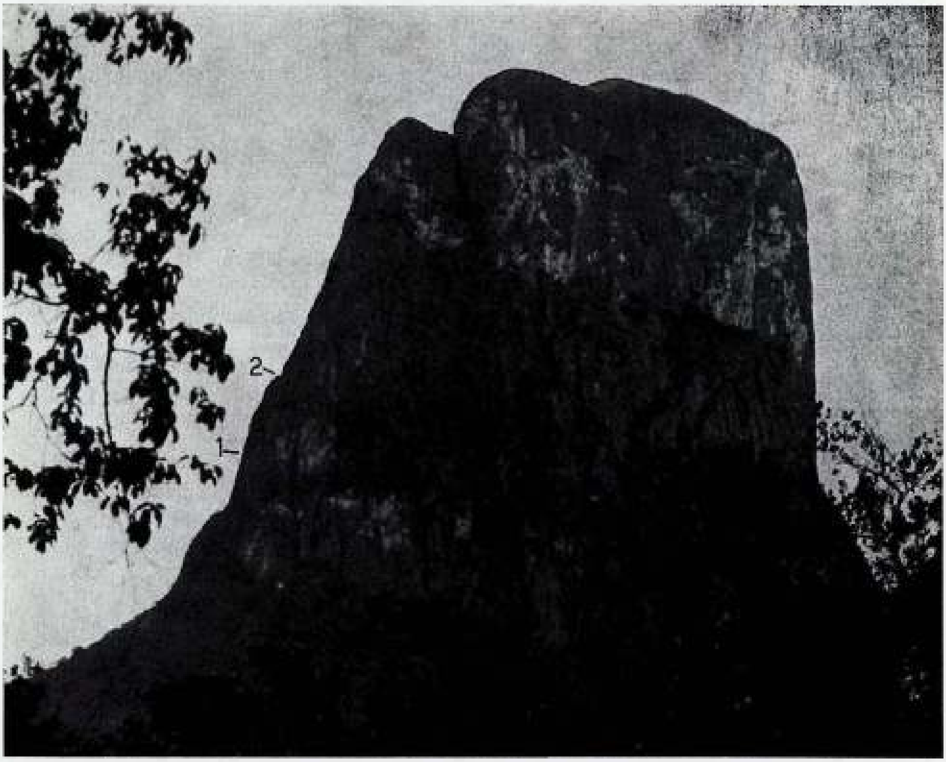
En septiembre de 1975 se hizo una primera visita a cargo de Daniel Genoud, con lo cual se abrió la vía de acceso a la base.

Finalmente, el grupo arriba señalado, hizo el siguiente recorrido: se llegó en avión comercial a Puerto Ayacucho, capital del Territorio, desde donde se siguió por tierra hasta Puerto de Venado en el río Orinoco. A partir de este punto se usó un bongo pequeño ayudados por indios Makiritare de la zona. Se remontó el Orinoco, luego el río Sipapo, y se siguió por el río Autana hasta caño Manteco, que se remonta hasta llegar a unos raudales donde no se puede proseguir la navegación. Ya aquí se ve perfectamente el cerro Autana y con 6 horas de camino se puede llegar a su pie.

El campamento base fue establecido a orillas de un riachuelo, a dos horas de camino del cerro.

La ruta de ascenso fue siguiendo la arista norte del Tepuy, con dificultad variable y empleo ocasional de clavos y otros elementos. Se hicieron dos *bivouacs* en la arista, llegando en el tercer día a la cueva del Autana. Aproximadamente a 150 m debajo de la cima.

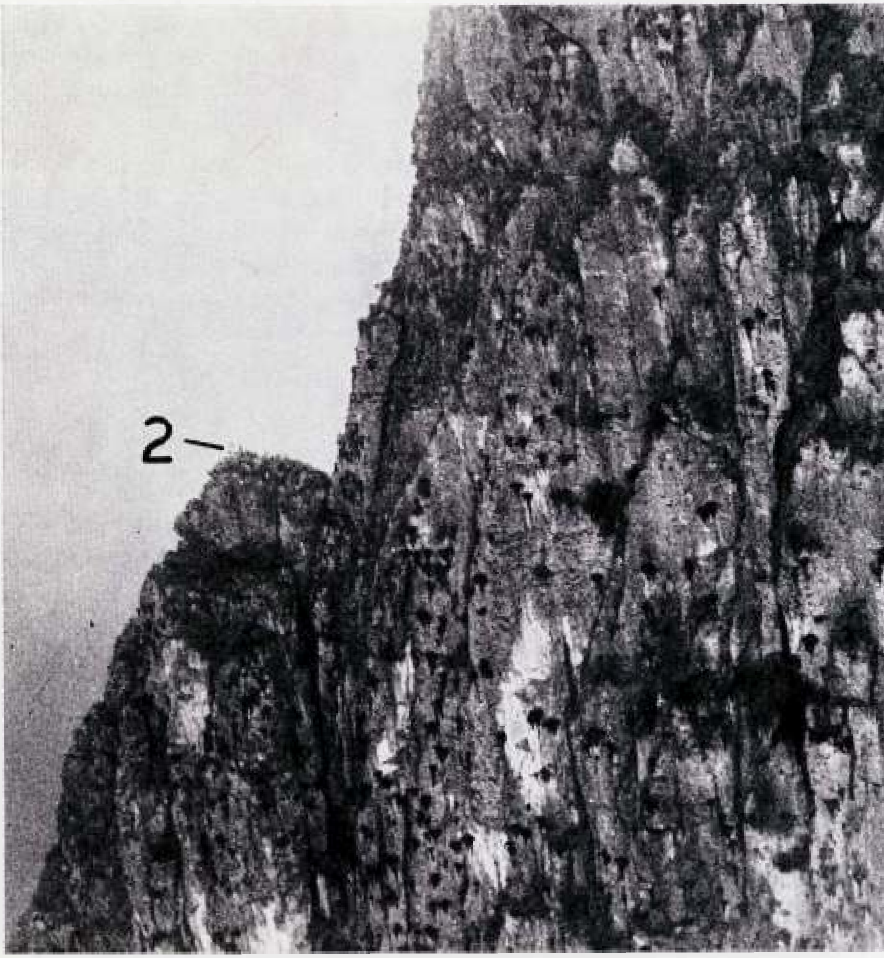
El grupo hizo varias exploraciones buscando comunicación con otros pequeños huecos que se ven en la pared, pero no la hubo. Se ascendió a la cima de la montaña siguiendo la arista norte y descendiendo de nuevo a la cueva



Vista del Cerro Autana desde las cercanías de Caño Manteco, la línea segmentada señala la ruta de ascenso y descenso y los números indican los lugares donde se hicieron los dos bivouacs

por una garganta a la izquierda de ésta, peligrosa por los múltiples y enormes bloques de roca de su trayecto. Al sexto día del ascenso, se inició el regreso ascendiendo la garganta para recoger las cuerdas y se hizo el descenso desde la cúspide, siguiendo la arista norte usando múltiples *rappeles* hasta llegar a la base, a las 21 horas de ese mismo día.

El grupo hizo el estudio topográfico completo de la cueva, el cual se presenta en este boletín.



Detalle de las paredes del Cerro Autana. La flecha señala al grupo explorador en el lugar donde realizaron el 2º bivouac. Fotografía Daniel Genoud

EXPLORACION A RIO SOCUY

Entre los días 28 y 29 de febrero, 1 y 2 de abril, un grupo formado por Fernando Enrech, Roberto Herrera y Carlos Tinoco, se dirigió al Estado Zulia a explorar unas cavernas que fueron localizadas por los geólogos Peter

Motiscka y Raúl García. Pasando el río Palmar, a la altura del sitio conocido como Los Pedales, se inicia el tramo final de unos 40 km de una carretera de penetración en muy mal estado.

Al llegar al fundo llamado La Carlotica, el río se pierde entre las rocas del lecho, iniciando así un recorrido subterráneo de unos 10 km. A pesar de lo escaso del tiempo disponible se logró localizar 3 accesos al río subterráneo en tres puntos diferentes, pero el paso de uno a otro está bloqueado totalmente por galerías inundadas. Los planos correspondientes fueron levantados y aparecerán en próximas publicaciones.



Detalle de la galería inundada de la Cueva del Río Socuy

RECEPCION EN LA SEDE DE LA S.V.E.

El día miércoles 31 de marzo de 1976, en la sede de la SVE, calle Araibel, quinta Candormar, Terrazas de Las Acacias, fue ofrecida por la Junta Directiva una recepción destinada a cubrir varios propósitos entre los cuales cabe destacar:



Departiendo cordialmente, de izquierda a derecha, el Ing. Maciej Kuczynski, Jefe del Grupo Polaco. el excelentísimo embajador de la República Popular de Polonia y el agregado cultural de la embajada. Sr. Clemente Cohen. directivo de la Oficina Central de Información y el Sr. Juan Antonio Tronchoni, Presidente de la S.V.E.



Momento de la entrega al representante del General Omar Paredes Bello, Comandante General de la Fuerza Aérea Venezolana, de una placa de reconocimiento a la colaboración prestada por esa organización

Inauguración de la sede; agradecimiento a representantes del sector público y privado que hicieron posible la consecución de la misma. Reconocimiento, en particular, a la Fuerza Aérea Venezolana que con su participación activa y apoyo logístico hizo posible la realización de la expedición conjunta polaco-venezolana a la meseta de Sarisariñama, y despedida al grupo polaco que intervino en la misma.

El acto se vio prestigiado con la asistencia de numerosas personalidades de los sectores mencionados.

Especial significación tuvo la entrega de una placa a la Fuerza Aérea, y de diplomas al personal militar y civil que intervino en la expedición, así como a personas y entidades públicas y privadas que de una u otra forma han contribuido al éxito de la espeleología nacional y en especial al de nuestra sociedad.

GUIA DE PREPARACION Y CONDICIONES QUE DEBEN LLENAR LOS ORIGINALES PARA SER PUBLICADOS EN EL BOLETIN DE LA SOCIEDAD VENEZOLANA DE ESPELEOLOGIA

1) Se acepta todo trabajo original relacionado a las ciencias espeleológicas. La Comisión de Redacción se reserva el derecho de publicación. En el momento de entrega del artículo, éste ya debe haber sido lo suficientemente discutido y revisado por uno o más especialistas en la materia.

2) Cualquier persona puede enviar trabajos. Los autores son los únicos responsables del contenido de los artículos.

3) Se debe enviar el original y una copia, escritos a máquina y a doble espacio, en el papel tamaño carta, y con amplios márgenes. Se evitarán más de tres niveles o subtítulos. No se pondrán notas al pie del texto. Las palabras que se desean que vayan en cursivas se subrayarán en el original. No deben separarse las palabras al margen derecho del texto.

4) Para guiarse en la organización y formato, los autores deberán consultar el último número del *Boletín de la Sociedad Venezolana de Espeleología.*

El artículo constará preferentemente de: 1) Título (breve e informativo);

2) Nombre del autor y su dirección postal; 3) Resumen en castellano y un Abstract en inglés, de unas 25 líneas cada uno; 4) Fecha de envío; 5) Texto principal, sugiriendo que esté dividido en: Introducción, Material y Métodos, Resultados y Conclusiones; 6) Agradecimientos; 7) Bibliografía citada.

Las tablas y figuras deberán disponerse aparte, e indicarse en una hoja adjunta al final del texto las leyendas de cada una.

5) *Bibliografía.* Al final del trabajo, en estricto orden alfabético. En el caso de que un mismo autor en un mismo año tenga varias publicaciones, se indicarán además las letras a, b, c, etc. Nótese que para revistas, las expresiones Vol. 57, Nº 12, págs. 13-57, se reducen a 57 (12): 13-57. En el caso de las publicaciones periódicas poco conocidas, se indicará el país de procedencia, a excepción del caso en que el título de las mismas lo posean, en cuyo caso no se deberán abreviar.

Los títulos se abreviarán según las normas internacionales aceptadas. Para informes, tesis, etc., no publicadas se pondrá la palabra *inédito,* y en revistas de muy escasa divulgación se pondrá la expresión *circulación restringida.*

Nótese que el nombre del autor (apellido) se pondrá siempre en mayúsculas, tanto en la bibliografía como en las referencias en el texto.

Ejemplos:

TURNER, F. J., & J. VERHOOGEN. 1960. *Igneous and Metamorphic Petrology.* 2nd. ed., McGraw-Hill Books, Co. N. Y.; 353 pp.

BUCHER, A. L. 1964. "Cave Surveying". *In* C. H. D. *CULLINGFORD* (ed.). *British Caving, and Introduction to Speleology.* 2nd. ed., Routledge and Kegan Lim, London; pp. 509-535.

ALVARADO, J. R. & J. LESCARBOURA. 1968. "Estudios espeleometeorológicos de la Cueva del Viento, Edo. Lara". *Bol. Soc. Venezolana Espel.,* 1(1):69-86.

SOCIEDAD VENEZOLANA DE ESPELEOLOGIA. 1968. "Catastro Espeleológico de Venezuela: Mi-7, Cueva del Túnel Cuatro". *Bol. Soc. Venezolana Espel.,* 1(2):207.

6) Las citas bibliográficas en el texto se harán con el apellido del o los autores y el año de publicación. Ejem.: WEHRMANN (1972), TURNER y VERHOOGEN (1960). Cuando sean tres o más, se colocará el apellido del primero seguido de la expresión *et al.,* y el año de publicación, Ejem.: HESS *et al.* (1968).

Cuando se cita algún dato o idea específica de cierto trabajo, entonces además del año debe añadirse el número de la página en donde aparece dicha información, Ejem.: DENGO (1951:35-37).

7) *Tabla e ilustraciones.* Las tablas, gráficos e ilustraciones, contendrán una leyenda breve y concisa, sin repetir los datos del texto. Las tablas deben venir escritas en forma legible. Los dibujos deberán presentarse en tinta china (o cualquier sustituto apropiado, en papel blanco o transparente). Los que así lo ameriten deben poseer una escala gráfica, pero nunca numérica (ejem.: 1:25.000), para proceder a las reducciones necesarias. Ninguna letra debe ser menor de 1 mm. Los dibujos y mapas deberán ser de un tamaño lo suficientemente grande para permitir una reducción por lo menos a la mitad.

Se utilizarán sólo las fotografías indispensables, en blanco y negro y en papel brillante de buen contraste, con un tamaño lo suficientemente grande para eventuales reducciones. Las leyendas de las fotografías, así como de las tablas e ilustraciones (debidamente enumeradas), deben estar escritas en el material correspondiente, así como sumarizadas en una lista que se presentará fuera del texto, al final del artículo. Igualmente se debe indicar el lugar donde se insertarán las tablas e ilustraciones, al margen derecho del texto.

8) Todo artículo que no cumpla con los requisitos de formato y presentación, se devolverá al autor (o los autores) con las observaciones pertinentes para su corrección.

9) Se aceptan discusiones a los artículos aparecidos en el *Boletín*. Para ellos rigen las mismas instrucciones enumeradas anteriormente.

RECOMENDACIONES

Fuera de lo antes mencionado, se sugiere muy especialmente a los autores una uniformidad de criterio en los trabajos, tales como la omisión del punto después de las abreviaturas comunes: 0,3 mm, 10 cm, pero Figs. 5-7; y el uso de numerales antes de las unidades de medida: 5 mm, pero *nueve animales* (10 o más se escribe: 13 animales).

El autor se hará responsable de la corrección de las pruebas de imprenta. Recibirá 100 separatas en forma gratuita; las separatas adicionales deben solicitarse previamente y su costo queda sujeto a convenio.

IMPRESO DURANTE JULIO DE 1976
EN LA IMPRENTA UNIVERSITARIA DE LA
UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA

El *Boletín de la Sociedad Venezolana de Espeleología* es publicado semestralmente por los miembros de la misma en Caracas, D. F., Venezuela.

El *Boletín* está abierto a todos aquellos trabajos de interés espeleológico, particularmente de la Región Neotropical.

Los originales para publicación, catastro, revisión de libros y bibliografías, deben ser enviados al editor, previamente de haber seguido las pautas expuestas en las "Instrucciones a los autores", que aparece en las últimas páginas de este *Boletín*.

Todos los originales y correspondencia deben ser enviados a:

Editor - Boletín
Sociedad Venezolana de Espeleología
Apartado 6621
Caracas 101, Venezuela

La Comisión Editora del *Boletín,* está formada por: Miguel A. Perera, editor, y Franco Urbani, colaborador.

El *Boletín* es gratis para todos los miembros de la Sociedad que se encuentren al día en sus cuotas. El costo de un ejemplar es de Bs. 12 para el país (US$ 3), y Bs. 24 la suscripción anual (US$ 6). Toda información concerniente a suscripción debe ser pedida a la Sociedad Venezolana de Espeleología, Apartado 6621, Caracas 101, Venezuela.

INDICE

	Pág.
EDITORIAL	3
ESPELEOLOGIA FISICA	
Note on some south african pseudokarst. Margaret E. Marker	5
Symap y viewit. Algunas aplicaciones de la computación gráfica a la espeleología. Francisco Pérez Conca	13
Preliminary notes on the geology of the Sarisariñama plateau, Venezuela, and the origin of its caves. Pawel Zawidzki	29
BIOESPELEOLOGIA	
Deltochilum bordoni, una nueva especie de scarabaeinae de la meseta de Sarisariñama, Estado Bolívar, Venezuela. Gonzalo Halffter	39
ESPELEOLOGIA HISTORICA	
Acerca de la existencia de sacrificios humanos entre los recolectores indocubanos. Alexis Rives	47
Contribución al conocimiento de la espeleología histórica en Venezuela. III parte. La arqueología del Estado Falcón, un análisis relacional entre los paraderos hipogeos de la costa y la sierra. Miguel A. Perera	57
CATASTRO ESPELEOLOGICO DE VENEZUELA	
AM - 11 — Cueva del cerro Autana	81
Bo - 1 — Sima Mayor de Sarisariñama	86
Bo - 2 — Sima Menor de Sarisariñama	88
Bo - 3 — Sima de la Lluvia de Sarisariñama	97
NOTICIERO ESPELEOLOGICO	
Expedición espeleológica polaco-venezolana, 1976, a la meseta de Sarisariñama, Estado Bolívar	101
La SVE ante el problema de nomenclaturas y referencias toponímicas ...	110
Hipogeos al sur de Colombia	111
Ascenso al cerro Autana, Territorio Amazonas	114
Exploración a río Socuy	116
Recepción en la Sede de la SVE	117